

# ПРОГНОЗИРОВАНИЕ НИЗКОЙ РОЖДАЕМОСТИ: РАЗМЫШЛЕНИЯ ПО ПОВОДУ ПРАВДОПОДОБИЯ И ПРИМЕНЕНИЯ ГИПОТЕЗ <sup>1</sup>

БАРБАРА АНДЕРСОН

*Модели прогнозирования рождаемости, как правило, строятся на основе информации по странам, ранее испытавшим снижение рождаемости, и на общих допущениях о том, что представляется правдоподобным в будущем. Иногда приходится искать компромисс между достижением хорошего статистического соответствия наблюдаемым тенденциям и учетом факторов, от которых существенно зависят изменения рождаемости. Наиболее авторитетные и влиятельные прогнозы готовит Отдел народонаселения ООН, который в последнее десятилетие трижды менял свои прогнозные гипотезы изменений рождаемости.*

*До 2004 г. Отдел народонаселения ООН долгое время прогнозировал, что коэффициент суммарной рождаемости (КСР) будет асимптотически приближаться к уровню простого воспроизводства (КСР=2,07). Это подразумевает, что во всех странах, в конечном счете, утвердятся стационарное население с низкой смертностью и низкой рождаемостью.*

*В 1990-е годы во многих странах наблюдалась рождаемость ниже уровня простого воспроизводства (КСР < 2,07), иногда - сверхнизкая рождаемость (КСР ≤ 1,3). Появились различные теории о том, почему произошло такое устойчивое снижение рождаемости. Самой влиятельной стала теория второго демографического перехода. После широкого обсуждения в 2004 г. прогнозные гипотезы рождаемости были изменены, и для всех стран было принято асимптотическое приближение к КСР = 1,86, что подразумевает долгосрочное сокращение численности населения. Это было главным отступлением от прежнего предположения о переходе в будущем к стационарному населению.*

*В 2000-х годах на протяжении, по крайней мере, двух пятилетних периодов (при переходе от 1995-2000 к 2000-2005 гг. и от 2000-2005 к 2005-2010 гг.) в 21 стране с рождаемостью ниже уровня простого воспроизводства населения КСР увеличивался. Основываясь на этом увеличении, в 2010 г. прогнозные допущения были снова изменены. В новой модели в странах с рождаемостью ниже уровня простого воспроизводства КСР увеличивается до уровня простого воспроизводства, причем с тем большей скоростью, чем дальше страна находится от этого уровня. Для стран с рождаемостью выше уровня простого воспроизводства в 2005-2010 гг., таких как Алжир, КСР согласно прогнозам сначала упадет ниже уровня воспроизводства, а затем снова вернется к этому уровню. Эта модель означала возвращение к гипотезе стационарности населения в будущем.*

---

**БАРБАРА А. АНДЕРСОН.** ФАКУЛЬТЕТ СОЦИОЛОГИИ МИЧИГАНСКОГО УНИВЕРСИТЕТА. США.  
E-MAIL: barba@umich.edu. СТАТЬЯ ПОСТУПИЛА В РЕДАКЦИЮ В ФЕВРАЛЕ 2014 Г.

---

<sup>1</sup> Я хотела бы выразить благодарность Джону Романи (John Romani), Терезе Андерсон (Theresa Anderson), Марии Уотен (Maria Wathen), Люси Калусовой (Lucie Kalousova), Эмили Маршалл (Emily Marshall), Эмили Мерчент (Emily Merchant), Виктории Велкофф (Victoria Velkoff), Марку Сэндстрому (Mark Sandstrom), Мишель Стайнмец (Michele Steinmetz) и Хэзер Кинг (Heather King) за полезные замечания, а также поблагодарить Патрика Герланда (Patrick Gerland), ответившего на мои вопросы.

Настоящее исследование выполнено при поддержке гранта NICHD (National Institute of Child Health and Human Development), предоставленного Центру исследований в области народонаселения Мичиганского Университета (R24 HD041028). Статья подготовлена на основе доклада, представленного на научной конференции «Низкая рождаемость и низкая смертность: наблюдаемая реальность и образы будущего», посвященной 25-летию Института демографии НИУ ВШЭ (Москва, 31 октября - 1 ноября 2013 г.).

*Анализ показал, что в некоторых странах с рождаемостью ниже уровня простого воспроизводства, таких как Швеция, провал в КСР для календарного периода был следствием сдвига рождаемости к старшим возрастам, в итоге же изменения в когортном КСР оказались незначительными. Большие возможности совмещать материнство с работой, приносящей заработок, и относительно высокое гендерное равенство в странах с низким уровнем рождаемости были положительно связаны с величиной КСР. В некоторых странах с низкой рождаемостью, таких как Сингапур и Южная Корея, не было никаких признаков роста КСР к 2005-2010 гг. и увеличения рождаемости в старших возрастах. Некоторые исследователи пришли к выводу, что прогнозируемый быстрый рост КСР в таких странах маловероятен.*

*В 2012 г. прогнозные предположения, касающиеся КСР, были вновь изменены. К 2012 г. КСР увеличивался на протяжении, по крайней мере, трех пятилетних периодов в 25 странах с низким уровнем рождаемости. Новая модель прогноза низкой рождаемости для многих стран была основана как на опыте этих 25 стран, так и на статистике КСР для каждой отдельной страны. Различия между результатами прогнозов 2012 и 2010 г. оказались не столь значительными, как между результатами прогнозов 2004 и 2010 г. В некоторых странах, таких как Швеция, прогнозы на 2010 и 2012 г. различаются совсем незначительно и согласуются с более ранними эмпирическими тенденциями.*

*Представляется целесообразным:*

- 1. Сделать более ясным содержательное обоснование изменений в прогнозных гипотезах рождаемости, не ограничиваясь достижением их большей согласованности с недавними эмпирическими изменениями.*
- 2. Рассмотреть вопрос, насколько вероятно, что во всех странах в будущем воспроизведутся условия и зависимости, наблюдавшиеся в странах, уже переживших изменения в рождаемости.*
- 3. При изменении фундаментальных допущений в прогнозе рождаемости опираться на более длительный период наблюдения новых эмпирических моделей.*

**Ключевые слова:** *рождаемость, рождаемость ниже уровня простого воспроизводства, прогнозы рождаемости, модели прогнозирования рождаемости, прогнозные гипотезы, прогнозы населения ООН.*

## **ВВЕДЕНИЕ**

Демографы стремятся оценивать показатели, относящиеся как к нынешним, так и к прошлым населением, а новые знания могут влиять на осмысление как прошлого, так и будущего. Прогнозы могут различаться в зависимости от модели, выбранной в качестве основы прогнозирования, а также от меняющихся оценок демографических показателей в прошлом.

Пример изменения оценки исходной численности населения дают результаты переписи населения Китая 1953 г., показавшей большую численность населения, чем давали прежние оценки. Это привело к увеличению численности населения Китая (на 1950 г.) на 100 млн человек по оценкам ООН, опубликованным в 1958 г. (после того, как стали известны результаты китайской переписи 1953 г.), по сравнению с оценками ООН, опубликованным в 1955 г. (до оглашения результатов переписи населения Китая 1953 г.). Новая оценка численности китайского населения привела к изменениям в оценках не только населения Китая, но и всего мира [El-Badry, Kono 1986; Keilman 1998].

Отдел народонаселения ООН постоянно использует становящуюся доступной информацию и новый анализ существующих данных с целью улучшения оценок демографических показателей для прошлых лет. Например, между изданиями *Перспектив мирового населения (World Population Prospects, далее WPP)* 2008 и 2010 г. (WPP-2008 и WPP-2010) оценка ожидаемой продолжительности жизни при рождении у мужчин в Бангладеш за 1970-1975 гг. была пересмотрена в сторону понижения с 44 до 36 лет. Оценки ожидаемой продолжительности жизни при рождении изменились, так как новый анализ показал, что влияние смертности во время гражданской войны 1971 г. в Бангладеш было большим, чем считалось ранее<sup>2</sup>. В результате пересмотра оценок смертности численность населения Бангладеш в 1980 г. снизилась с 90 397 тыс. человек (по оценке 2008 г.) до 80 624 тыс. (по оценке 2010 г.). Поскольку на Бангладеш приходилось 18% населения наименее развитых стран в 2010 г., численность населения этой группы стран в 1980 г. снизилась с 405 847 тыс. человек (по оценке 2008 г.) до 393 768 тыс. (по оценке 2010 г.).

Прогнозирование будущих демографических показателей - еще более сложная задача, чем их оценка за прошлые годы. Прогнозирование будущего требует не только знания текущих показателей, но и предположений, касающихся неизвестных будущих тенденций, равно как и представлений о том, какое будущее наиболее правдоподобно.

Данная статья концентрирует внимание на вопросах, связанных с оценкой очень важной составляющей прогнозов, - будущих тенденций рождаемости после того, как достигнут уровень простого воспроизводства населения. Обсуждаются изменения в гипотезах рождаемости, принятые ООН, эмпирические и теоретические основы и последствия этих изменений, а также возможные альтернативные гипотезы.

## **ПРОГНОЗЫ, МОДЕЛИ И ТЕОРИЯ**

Прогнозирование рождаемости или любых других демографических показателей опирается на построение и применение моделей демографических изменений. Эти модели, как правило, основаны на понимании логических связей и на наблюдаемых в прошлом образцах.

Некоторые исследователи настоятельно рекомендуют использовать модель, опирающуюся на прошлые эмпирические тренды [Coale, Trussel 1996]. Подобная модель должна описывать эмпирические данные, на которых она основана, и допускать ее проверку с использованием данных, доступных для того населения, к которому она применяется. Тем не менее, при построении моделей и их использовании для прогнозирования всегда присутствуют и теоретические соображения, и представления о том, насколько вероятны те или иные перспективы. Результаты прогноза часто оцениваются с точки зрения их правдоподобности.

---

<sup>2</sup> E-mail Патрика Герланда из Отдела народонаселения ООН от 6 июня 2011 г.

При применении моделей возникают два вопроса:

1. Релевантны ли населения, на которых основана модель, по отношению к тем населением, для которых она будет применяться, или различия между ними столь велики, что делают модель неприменимой?
2. Остаются ли социальные условия и нормы, которые преобладали в базовом населении, настолько постоянными, что их значение сохранится и в будущем, или они изменяются так сильно, что прошлое поведение больше не способно достоверно предсказать будущее?

Если анализ показывает, что изменения демографических показателей тесно связаны с нормами, установками и другими социальными факторами, а системы этих факторов у населения, на основе которого строится модель, и у того, к которому эта модель будет применяться, различны, то возникает вопрос о правомерности использования модели, основанной на прошлых трендах.

Постоянно возникающий при моделировании вопрос, на каких данных строить модель? При моделировании смертности большинство работ основано на использовании половозрастных профилей смертности населения, для которых имеются надежные таблицы смертности. На основе различий в зависимостях между коэффициентами смертности в разных возрастах были выделены несколько семейств таблиц смертности.

Основу моделей для стран с высокой смертностью, как правило, составляли ретроспективные данные для нынешних стран с низкой рождаемостью - в основном стран Европы [Coale, Demeny 1982]. Однако такие же модельные таблицы для стран с высокой смертностью имели ограниченный успех, так как при построении этих моделей иногда использовались менее качественные таблицы смертности. Как показали Дечтер и Престон [Dechter, Preston 1991] на примере проблем с некоторыми латиноамериканскими модельными таблицами смертности [United Nations 1982a], использование некачественных таблиц может привести к смещению в оценках, а не к действительным различиям в показателях смертности. На основе данных с сайта In-Depth Surveillance были разработаны также таблицы смертности для моделирования смертности в странах Тропической Африки [INDEPTH Network 2004].

Самая низкая смертность прогнозируется на основе опыта стран, в которых очень низкая смертность наблюдалась ранее. Чаще всего изучается опыт Японии и Швеции, имеющих очень низкую смертность и качественные данные [Horiuchi, Wilmoth 1998]. При прогнозировании снижения смертности до уровней, которые еще нигде не были достигнуты, возникают такие вопросы, как предел продолжительности жизни человека и возможные темпы ожидаемого снижения по возрастной смертности [Lee, Carter 1992; Wilmoth 2000; Wilmoth et al. 2000].

При прогнозировании рождаемости источниками неопределенности служат факторы, ведущие к устойчивому снижению рождаемости, а также сроки начала и темпы снижения рождаемости с более высокого уровня. Как и в случае смертности, снижение рождаемости моделируется на основе опыта стран, в которых рождаемость снизилась ранее. Как и при прогнозировании смертности, при прогнозировании рождаемости также

существуют сложности прогнозирования ее падения до такого низкого уровня, какой в течение продолжительного промежутка времени не наблюдался ни в одной стране.

На прогнозные гипотезы рождаемости также повлияли представления о том, какие ее конечные значения можно считать правдоподобными. До 2004 г. прогнозные модели рождаемости почти всегда предполагали, что страны будут двигаться в направлении уровня замещения поколений ( $KSP = 2,07$  при низкой смертности). Это допущение было основано не на анализе эмпирических данных, а на предположениях или ожиданиях, что в конечном счете рождаемость будет обеспечивать поддержание стационарного населения с низким уровнем рождаемости и смертности и нулевым ростом. Это предположение было сделано на основе работы Раймонда Пирла [Pearl 1925], и получило отражение в теории демографического перехода [Thompson 1929].

Критика моделирования на основе «подгонки» кривой к той, которая наблюдалась ранее, сводится к тому, что, если основной механизм или процесс, ведущий к изменению, не понят, то модель может быть неприменима к новым ситуациям, когда факторы, влияющие на поведение, отличаются от тех, которые действовали в населении, послужившем основой для построения модели. Однако, даже если известно, что некоторые факторы имеют значимую связь с моделируемым поведением, статистическая связь часто не настолько сильна, чтобы дать понимание того, как включить эти факторы в создание полезной и точной модели.

Эта проблема иногда возникает при моделировании непосредственных причин рождения детей. Непосредственные причины не определяют поведенческую модель, но являются составной частью факторов, влияющих на рождаемость. Идея состоит в том, что легче понять непосредственные причины, такие как сексуальная активность и использование противозачаточных средств, чем прямо моделировать рождаемость [Guegnant, May 2011]. Моделирование непосредственных причин более распространено в ситуациях высокой рождаемости, потому что в условиях низкой рождаемости почти все женщины и супружеские пары весьма эффективно контролируют свою рождаемость.

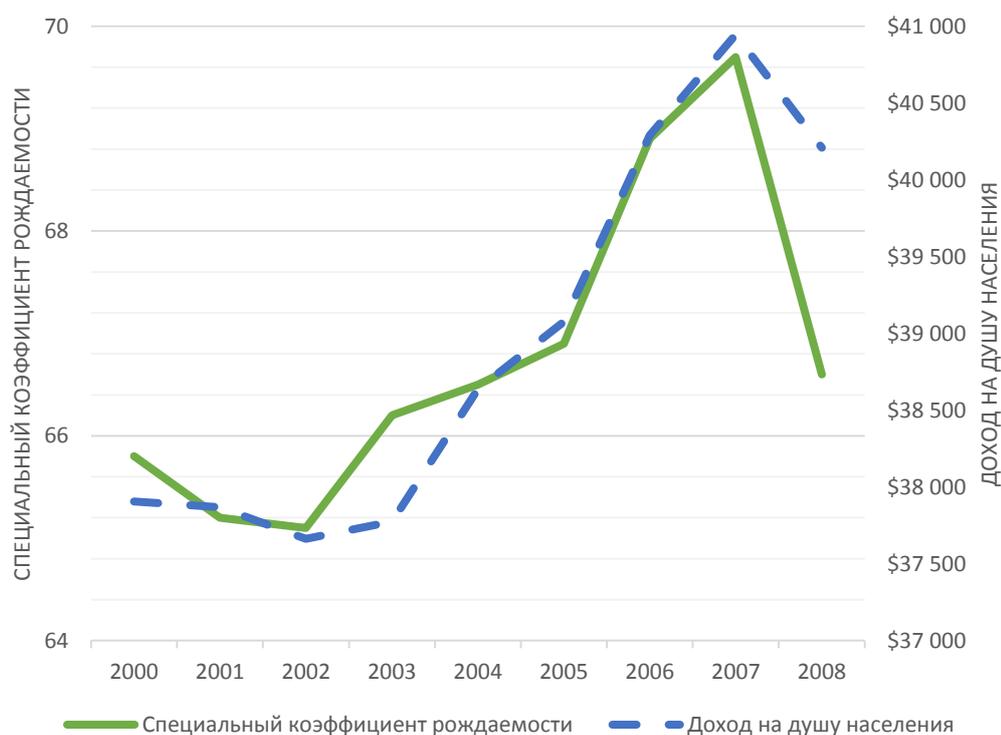
## **ВЛИЯНИЕ НЕВЕРНЫХ ДОПУЩЕНИЙ**

Всякий раз при составлении прогноза отмечается, что это не пророчество или предсказание будущего. Прогноз - это скорее то, что случится, если принятые допущения в отношении смертности, рождаемости и миграции реализуются в течение определенного промежутка времени. Тем не менее, авторитетные прогнозы, например, Отдела народонаселения ООН, часто интерпретируются как предсказания, и очевидно, что Отдел народонаселения ООН стремится произвести "лучшие гипотезы" оценок будущего населения мира и отдельных стран. Прогнозы ООН часто используются в качестве исходных данных для различных видов анализа [Gradol 2004; Potts, Henderson 2012].

Иногда такие "лучшие гипотезы" основываются на неполной или неточной информации или оказываются неверным по какой-то другой причине. Фактическая ситуация может оказаться более благоприятной, чем ожидаемая. Разработка новой вакцины или нового способа борьбы с преждевременной смертью может привести к неожиданному

снижению младенческой и детской смертности. Например, до Второй мировой войны мало кто мог бы предвидеть снижение смертности в результате использования ДДТ для борьбы со смертностью от малярии. Точно так же прогнозы будущих потребностей в пенсионном обеспечении в США и других развитых странах оказались заниженными из-за большего, чем ожидалось, снижения смертности в старших возрастах [Keilman 1997; Lee 2000]. В 2010 г. в Соединенных Штатах было 40,5 млн человек в возрасте от 65 лет и старше, но прогноз 1980 г. предсказывал только 32,3 млн человек в этой возрастной группе к 2010 г. [United Nations 1982b, 2011a].

Быстрые изменения в рождаемости могут оказать влияние на возрастную структуру населения. Предсказать эти изменения практически невозможно. В условиях эффективного контроля над деторождением со стороны женщин и супружеских пар рождаемость может быть достаточно волатильной в ответ на краткосрочные изменения в экономических перспективах или другие виды неопределенности. Точно спрогнозировать такие быстрые изменения почти невозможно. Ливингстон и Кон [Livingston, Cohn 2010] обнаружили тесную связь между специальным коэффициентом рождаемости и доходами на душу населения в 2000-2008 гг. для 25 штатов США.



**Рисунок 1. Специальный коэффициент рождаемости и доход на душу населения, США: 2000-2008**

*Источники: Специальный коэффициент рождаемости на основании [Livingston, Cohn 2010; Tejada-Vera, Sutton 2010]; душевой доход по данным [Livingston, Cohn 2010].*

На рисунке 1 показана взаимосвязь между рождаемостью и доходами на душу населения в 2000-2008 гг. для Соединенных Штатов в целом. Столь точное соответствие этих двух индикаторов поражает. Орсал и Гольдштейн [Orsal, Goldstein 2010] обнаружили

аналогичное соотношение между специальным коэффициентом рождаемости и уровнем безработицы в Нидерландах с 1970 по 2000-е годы.

Ответная реакция на результаты прогнозов может также повлиять на будущие эмпирические тенденции. В 1960-х и 1970-х годах прогноз быстрого роста населения в менее развитых странах встревожил многие правительства и политиков. Эта обеспокоенность привела к созданию программ, которые внесли вклад в снижение рождаемости во многих странах. В результате будущее оказалось иным, чем предсказывали прогнозы. Но это случилось частично из-за изменения политики и программ в ответ на результаты предыдущих прогнозов [Keilman 2005].

Были также неточные прогнозы, когда ожидалось большее падение рождаемости, чем произошло на самом деле. Несколько раз в прошлом с большой уверенностью прогнозировалось существенное сокращения численности населения вследствие снижения рождаемости ниже уровня простого воспроизводства. В 1938 г. Шпенглер [Spengler 1938: 3] писал: "В течение следующей четверти века настоящая депопуляция – устойчивое долговременное превышение числа умерших над числом родившихся – даст о себе знать почти во всех странах Европы и в тех неевропейских странах, в которые распространилась западная цивилизация».

К 1965-1969 гг., спустя четверть века после написанного выше, в более развитых регионах мира естественный прирост населения составлял 8 человек на 1000 населения, а во Франции - 6 на 1000 [United Nations 1999]. В 1943 г. демографы Уоррен Томпсон и П. К. Уэлптон прогнозировали снижения численности населения США после пика в 1985 г. [Davis 1948: 608; Thompson, Whelpton 1943]. Население США увеличивалось до 2010 г. и по прогнозам будет продолжать расти, по крайней мере, до 2100 г. [United Nations 2013b].

Ноутстайн [Notestein 1956] размышлял о том, как он и другие ранее недооценили американскую рождаемость. В своей статье 1950 г., после начала послевоенного бэби-бума, он все еще считал, что это была краткосрочная компенсация после Второй мировой войны, и не ожидал, что бэби-бум продлится еще более десяти лет, закончившись в середине 1960-х годов.

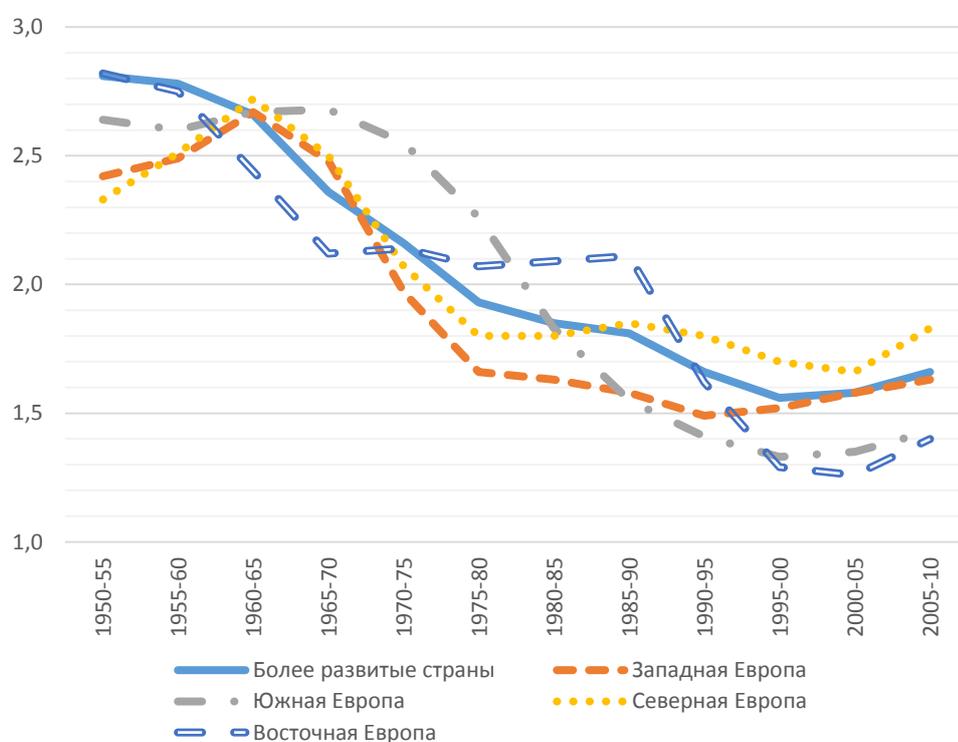
Различные подходы в разных странах также влияли на допущения о будущей рождаемости. Маршалл [Marshall 2012] показала, что хотя уровень и динамика коэффициента суммарной рождаемости после Второй мировой войны в Великобритании и Франции были очень похожими, прогнозные гипотезы рождаемости у французских демографов были постоянно ниже, чем у британских. Она объясняет это отчасти разной институциональной организацией прогнозирования в двух странах. Французские демографы, которые готовили официальные прогнозы, обычно делали это в неправительственных научно-исследовательских институтах, тогда как британские демографы, как правило, работали в государственных учреждениях. Французская мысль давно уже была озабочена перспективами низкой рождаемости, что могло способствовать формированию предположений о низкой рождаемости в будущем. В Британии озабоченность очень низкой рождаемостью в будущем была гораздо меньшей.

## КОЭФФИЦИЕНТ СУММАРНОЙ РОЖДАЕМОСТИ В ЕВРОПЕ И ДРУГИХ СТРАНАХ С НИЗКИМ УРОВНЕМ РОЖДАЕМОСТИ В 1950-2010 ГГ.

Прогнозирование будущей рождаемости для стран со средним и высоким доходом предполагает обобщение или моделирование характеристик исторических изменений рождаемости в странах с умеренным или низким ее уровнем. По мере изменений рождаемости в странах с ее низким уровнем нужно принимать решения о том, когда следует изменять модель прогноза, основанного на меняющихся эмпирических трендах.

Значения КСР в 1990-х и 2000-х годах в некоторых странах спровоцировали изменения в прогнозных гипотезах рождаемости. В частности, к 1980-м годам рождаемость во многих странах в течение длительного времени находилась ниже уровня замещения поколений (КСР <2,07). В 1990-е годы в нескольких странах рождаемость упала до сверхнизкого уровня (КСР <= 1,3). Затем в 2000-х годах во многих странах с низкой рождаемостью КСР вырос.

На рисунке 2 представлены оценки КСР для более развитых стран в целом, а также для регионов Европы за 1950-2010 гг. С 1975-1980 гг. КСР был ниже уровня замещения поколений в наиболее развитых странах в целом. С 1970-1975 гг. это наблюдалось в Западной Европе, с 1980-1985 гг. - в Южной Европе, с 1975-1980 гг. - в Северной Европе и с 1990-1995 гг. - в Восточной Европе. Особое беспокойство вызывали страны, оказавшиеся в зоне сверхнизкой рождаемости (КСР <= 1,3). В 1995-2000 гг. сверхнизкая рождаемость отмечалась в Южной Европе в целом, так же как и в Восточной Европе в 1995-2005 гг. В то же время на рисунке 2 видно, что между 1995-2000 и 2005-2010 гг. в развитых странах в целом и во всех европейских регионах КСР вырос.



**Рисунок 2. Оценка КСР в более развитых странах мира и в регионах Европы, 1950-2010 годы по данным WWP- 2010**

**Таблица 1. Оценка КСР в некоторых регионах и странах в 1950-2010 гг. согласно WPP- 2010**

Страна	1950-1955	1955-1960	1960-1965	1965-1970	1970-1975	1975-1980	1980-1985	1985-1990	1990-1995	1995-2000	2000-2005	2005-2010
Более развитые страны	2,81	2,78	2,66	2,36	2,16	<b>1,93</b>	<b>1,85</b>	<b>1,81</b>	<b>1,66</b>	<b>1,56</b>	<b>1,58</b>	<b>1,66</b>
Западная Европа	2,42	2,49	2,67	2,48	<b>1,97</b>	<b>1,66</b>	<b>1,63</b>	<b>1,58</b>	<b>1,49</b>	<b>1,52</b>	<b>1,58</b>	<b>1,63</b>
Южная Европа	2,64	2,60	2,67	2,68	2,55	2,26	<b>1,83</b>	<b>1,55</b>	<b>1,41</b>	<b>1,33</b>	<b>1,35</b>	<b>1,43</b>
Северная Европа	2,33	2,51	2,72	2,50	2,07	<b>1,80</b>	<b>1,80</b>	<b>1,85</b>	<b>1,80</b>	<b>1,70</b>	<b>1,66</b>	<b>1,83</b>
Восточная Европа	2,82	2,75	2,44	2,12	2,14	2,07	2,09	2,11	1,62	<u>1,29</u>	<u>1,26</u>	1,40
<i>Все страны, в которых сверхнизкая рождаемость (КСР &lt;= 1,3) наблюдалась хотя в одном пятилетнем периоде</i>												
<i>Азия</i>												
Япония	3,00	2,16	<b>1,99</b>	<b>2,02</b>	2,13	<b>1,83</b>	<b>1,75</b>	<b>1,66</b>	<b>1,48</b>	<b>1,37</b>	<u>1,30</u>	1,32
Южная Корея	5,05	6,33	5,63	4,71	4,28	2,92	2,23	<b>1,60</b>	<b>1,70</b>	<b>1,51</b>	<u>1,22</u>	<u>1,29</u>
Сингапур	6,61	6,34	5,12	3,65	2,82	<b>1,84</b>	<b>1,59</b>	<b>1,70</b>	<b>1,84</b>	<b>1,58</b>	<b>1,33</b>	<u>1,25</u>
<i>Бывший Советский Союз</i>												
Белоруссия	2,61	2,73	2,69	2,38	2,25	2,09	2,09	<b>2,05</b>	<b>1,68</b>	<b>1,31</b>	<u>1,24</u>	1,39
Россия	2,85	2,82	2,55	<b>2,02</b>	<b>2,03</b>	<b>1,94</b>	<b>2,04</b>	2,12	<b>1,55</b>	<u>1,25</u>	<u>1,30</u>	1,44
Украина	2,81	2,70	2,20	<b>2,04</b>	2,16	<b>2,00</b>	<b>2,02</b>	<b>2,03</b>	<b>1,64</b>	<u>1,23</u>	<u>1,15</u>	1,39
Латвия	2,00	1,95	1,85	1,81	<b>2,00</b>	<b>2,00</b>	<b>2,00</b>	2,09	<b>1,63</b>	<u>1,17</u>	<u>1,25</u>	1,41
Литва	2,71	2,66	2,40	2,27	2,32	2,12	<b>2,03</b>	2,09	<b>1,81</b>	<b>1,47</b>	<u>1,28</u>	1,41
<i>Восточная Европа</i>												
Босния и Герцеговина	4,82	4,28	3,81	3,17	2,63	2,24	<b>1,99</b>	<b>1,90</b>	<b>1,53</b>	<b>1,54</b>	<u>1,28</u>	<u>1,18</u>
Болгария	2,48	2,27	2,18	2,15	2,17	2,17	<b>2,01</b>	<b>1,92</b>	<b>1,51</b>	<u>1,22</u>	<u>1,25</u>	1,46
Чешская Республика	2,68	2,37	2,24	<b>1,96</b>	2,19	2,32	<b>2,00</b>	<b>1,93</b>	<b>1,66</b>	<u>1,18</u>	<u>1,19</u>	1,41
Венгрия	2,73	2,21	<b>1,82</b>	<b>1,98</b>	2,09	2,12	<b>1,81</b>	<b>1,82</b>	<b>1,73</b>	<b>1,38</b>	<u>1,30</u>	1,34
Польша	3,62	3,29	2,65	2,27	2,25	2,26	2,33	2,15	<b>1,89</b>	<b>1,48</b>	<u>1,27</u>	1,32
Румыния	2,87	2,62	<b>2,04</b>	2,96	2,62	2,52	2,25	2,27	<b>1,50</b>	<b>1,35</b>	<u>1,28</u>	1,33
Словакия	3,50	3,24	2,91	2,54	2,51	2,46	2,27	2,15	<b>1,87</b>	<b>1,41</b>	<u>1,22</u>	<u>1,27</u>
Словения	2,80	2,39	2,32	2,32	2,19	2,20	<b>1,88</b>	<b>1,66</b>	<b>1,36</b>	<u>1,25</u>	<u>1,23</u>	1,39
<i>Прочие Европейские государства</i>												
Греция	2,29	2,27	2,20	2,38	2,32	2,32	<b>1,96</b>	<b>1,53</b>	<b>1,37</b>	<u>1,30</u>	<u>1,28</u>	1,46
Италия	2,36	2,29	2,47	2,52	2,35	<b>1,94</b>	<b>1,54</b>	<b>1,34</b>	<u>1,28</u>	<u>1,22</u>	<u>1,25</u>	1,38
Испания	2,53	2,70	2,81	2,84	2,85	2,55	<b>1,88</b>	<b>1,46</b>	<u>1,28</u>	<u>1,19</u>	<u>1,29</u>	1,41
Германия	2,16	2,30	2,49	2,32	<b>1,64</b>	<b>1,52</b>	<b>1,46</b>	<b>1,43</b>	<u>1,30</u>	<b>1,34</b>	<b>1,35</b>	1,36
<i>Некоторые более развитые страны, в которых сверхнизкая рождаемость в каком-либо пятилетнем периоде никогда не наблюдалась</i>												
Австрия	2,08	2,50	2,78	2,57	<b>2,04</b>	<b>1,65</b>	<b>1,59</b>	<b>1,44</b>	<b>1,47</b>	<b>1,37</b>	<b>1,39</b>	1,38
Австралия	3,18	3,41	3,27	2,87	2,54	<b>1,99</b>	<b>1,91</b>	<b>1,86</b>	<b>1,86</b>	<b>1,78</b>	<b>1,75</b>	1,93
Канада	3,65	3,88	3,68	2,61	<b>1,98</b>	<b>1,73</b>	<b>1,63</b>	<b>1,62</b>	<b>1,69</b>	<b>1,56</b>	<b>1,52</b>	1,65
Дания	2,55	2,55	2,58	2,27	<b>1,96</b>	<b>1,68</b>	<b>1,43</b>	<b>1,54</b>	<b>1,75</b>	<b>1,76</b>	<b>1,76</b>	1,85
Франция	2,76	2,70	2,85	2,65	<b>2,31</b>	<b>1,86</b>	<b>1,87</b>	<b>1,80</b>	<b>1,71</b>	<b>1,76</b>	<b>1,88</b>	1,97
Ирландия	3,42	3,58	4,07	3,77	3,82	3,25	2,76	2,18	<b>1,91</b>	<b>1,94</b>	<b>1,97</b>	2,10
Нидерланды	3,05	3,10	3,17	2,80	<b>2,06</b>	<b>1,60</b>	<b>1,51</b>	<b>1,55</b>	<b>1,58</b>	<b>1,60</b>	<b>1,73</b>	1,74
Новая Зеландия	3,69	4,07	4,02	3,35	2,84	2,18	<b>1,97</b>	<b>2,03</b>	2,07	<b>1,95</b>	<b>1,95</b>	2,14
Португалия	3,10	3,12	3,19	3,12	2,83	2,55	<b>2,01</b>	<b>1,62</b>	<b>1,51</b>	<b>1,48</b>	<b>1,45</b>	1,36
Швеция	2,21	2,23	2,32	2,16	<b>1,89</b>	<b>1,66</b>	<b>1,65</b>	<b>1,91</b>	<b>2,01</b>	<b>1,56</b>	<b>1,67</b>	1,90
Великобритания	2,18	2,49	2,81	2,57	<b>2,01</b>	<b>1,73</b>	<b>1,78</b>	<b>1,84</b>	<b>1,78</b>	<b>1,74</b>	<b>1,66</b>	1,83
США	3,45	3,71	3,31	2,55	<b>2,02</b>	<b>1,79</b>	<b>1,80</b>	<b>1,89</b>	<b>1,99</b>	<b>1,96</b>	<b>2,04</b>	2,07

1,3 &lt;КСР &lt;2,07 жирное выделение; КСР &lt;=1,3 жирный курсив с подчеркиванием на сером фоне.

Данные таблицы 1 показывают динамику КСР в 1950-2010 гг. для всех стран, в которых оценка КСР хотя бы один раз опускалась до 1,3 или ниже в какой-либо пятилетний период. КСР приведен также и для ряда других развитых стран, в которых КСР никогда не опускался ниже 1,3 [United Nations 2011a]<sup>3</sup>. Пятилетние периоды, в течение которых КСР был ниже 2,07 (ниже уровня простого замещения поколений) обозначается **жирным шрифтом**, а период, в котором рождаемость меньше или равна 1,3 (сверхнизкая рождаемость), выделен ***жирным курсивом с подчеркиванием*** на сером фоне.

В 1960-1965 гг. рождаемость опустилась ниже уровня простого воспроизводства населения только в некоторых странах Восточной Европы, которые переживали политические потрясения. Рождаемость в Японии и Сингапуре упала ниже этого уровня в 1975-1980 гг. Однако падение рождаемости до уровня простого воспроизводства стало привлекать все большее внимание после 1970-1975 гг., когда показатель надолго упал до этого уровня во многих европейских странах. К 1990-1995 гг. практически во всех развитых странах рождаемость была ниже уровня простого воспроизводства, а к 2000-2005 гг. во многих странах рождаемость стала сверхнизкой. Многие исследователи и политические аналитики ожидали, что она и останется такой в странах со сверхнизким уровнем рождаемости, но к 2005-2010 гг. КСР почти во всех развитых странах вырос.

## **ИССЛЕДОВАНИЯ СНИЖЕНИЯ РОЖДАЕМОСТИ И ЕЕ ПОСЛЕДУЮЩЕГО РОСТА В СТРАНАХ С НИЗКОЙ РОЖДАЕМОСТЬЮ**

Есть основание полагать, что за последние 20 лет изменения в социальных процессах привели к отличным от прежних моделям рождаемости. В некоторых странах изменились взгляды на подходящий возраст для рождения детей, равно как и отношение между рождаемостью и занятостью женщин. Положение женщин и степень гендерного равенства также, кажется, играют все большую роль в принятии решений о деторождении в странах с низким уровнем рождаемости, где женщины и супружеские пары контролируют деторождение с высокой степенью надежности. Эти соображения вызывают дополнительные сложности в прогнозировании рождаемости, так как масштабы изменений в разных странах с низкой рождаемостью были разными.

### ***Очень низкая рождаемость в 1990-е годы***

В 1990-х и в начале 2000-х годов было предложено 4 основных объяснения перехода к очень низкой рождаемости. Одни из них обращаются к изменениям в нормах и ценностях, затрагивающих рождение детей. Другие ссылаются на сдвиг рождения детей к старшим материнским возрастам.

---

<sup>3</sup> Более развитые страны в соответствии с определением, используемым ООН. К ним относятся все страны Европы, Северной Америки (США, Канада, Бермудские острова, Гренландия и Сен-Пьер и Микелон), Австралия, Новая Зеландия и Япония. Разделение на более развитые и менее развитые регионы иногда подвергается критике [Thornton 2012], но оно имеет то преимущество, что состав стран не меняется со временем.

### ***Второй демографический переход***

На основании изучения снижения рождаемости в таких европейских странах, как Нидерланды и Франция, была предложена теория второго демографического перехода, который предполагает рост числа внебрачных рождений, повышение возраста вступления в первый брак, возраста матери при рождении первого ребенка, распространение окончательной бездетности и сожителств, а также снижение брачности и откладывание браков [van de Каа 2001].

Изменения в поведении во время второго демографического перехода объясняются тем, что в современном мире женщины находят гораздо больше вариантов самореализации и смысла жизни, чем просто обзаведение семьей. Наличие этих вариантов мотивирует многих женщин либо к окончательной бездетности, либо к более позднему рождению первого ребенка у тех женщин, которые в конечном итоге решают родить детей, тогда как до этого они сосредоточиваются на иных ролях, нежели материнство.

Эмпирические наблюдения и соображения о втором демографическом переходе привели исследователей к вопросу, следует ли ожидать, что снижение КСР в долгосрочной перспективе действительно остановится на уровне простого замещения поколений. Как видно из данных таблицы 1, в 2000–2005 гг. КСР упал до сверхнизкого уровня ( $КСР \leq 1,3$ ) в 18 странах.

Есть три другие версии ценностных сдвигов, объясняющие очень низкую рождаемость:

- 1) исследование Перелли-Харрис о причинах низкой рождаемости в России и на Украине,
- 2) исследование Ливи Баччи о семейных ценностях, ведущих к низкой рождаемости в Италии,
- 3) исследование Лутца о ловушке, приводящей к низкой рождаемости в Корее и некоторых других азиатских странах.

### ***Низкая рождаемость, но раннее деторождение в России и на Украине***

В России и на Украине очень низкая рождаемость, но это является в основном результатом того, что очень мало женщин имеют более одного ребенка, в то время как почти у всех женщин есть по одному ребенку, которого они родили в достаточно молодом возрасте. Пример этих восточноевропейских стран показывает, что существует более чем один путь к сверхнизкой рождаемости. Перелли-Харрис [Perelli-Harris 2005] считает, что на Украине идеальный возраст для рождения первого ребенка составляет от 20 до 25 лет и что в любом случае женщина должна родить своего первого ребенка в возрасте до 30 лет. Почти все украинские женщины сообщили, что их первый ребенок был желанным к моменту их беременности, свидетельствуя тем самым, что раннее деторождение не было результатом случайных беременностей. Украинские женщины также неохотно прерывают первую беременность из-за страха вторичного бесплодия. Тем не менее, они были слабо мотивированы к тому, чтобы иметь второго или третьего ребенка, особенно в период экономической нестабильности.

### ***Слишком большая роль семьи в Италии***

Ливи Баччи [Livi Vacci 2001] предположил, что очень низкий уровень итальянской рождаемости вызван специфическими условиями Италии. Он отмечает, что со снижением экономического роста в стране молодым людям стало сложнее завершить образование, получить хорошую работу и купить дом, все это стало занимать больше времени, каждый из этих этапов достигается теперь в более позднем возрасте, чем прежде. Между тем в завершении образования, наличии хорошей работы и собственного жилья молодые итальянцы видят важные предпосылки для обзаведения детьми. Эти экономические условия и взгляды на необходимые предпосылки для вступления в брак и рождения потомства сочетаются с сильными семейными связями и сознанием обязательств со стороны родителей перед своими взрослыми детьми. Родители готовы к тому, что их взрослые дети будут жить с ними в течение многих лет, и не оказывают или почти не оказывают давления на них с тем, чтобы подтолкнуть их к вступлению в брак и созданию собственной семьи. Все эти факторы вместе взятые способствуют увеличению возраста вступления в брак, высокой доле окончательно бездетных женщин и низкой рождаемости среди тех женщин, которые все же имеют детей.

### ***Гипотеза ловушки низкой рождаемости***

Лутц и его коллеги выдвинули гипотезу ловушки низкой рождаемости [Lutz, Skirbekk, Testa 2006; Lutz 2008], которая предполагает, что долго сохраняющаяся низкая рождаемость это результат действия трех факторов: 1) отрицательной демографической инерции, ведущей к уменьшению количества женщин в репродуктивном возрасте и, таким образом, к меньшему числу рождений; 2) изменений в нормах рождаемости, связанных с опытом низкой рождаемости в окружающих семьях, которые люди наблюдали в детском возрасте; 3) опасений по поводу будущих доходов в сочетании с высокими притязаниями, что заставляет людей считать детей непозволительной роскошью. Авторы рассматривали некоторые страны Восточной Азии, такие как Южная Корея, как потенциально попавшие в эту ловушку.

### ***2000-е годы: восстановление рождаемости после падения до очень низкого уровня***

Можно предположить разные варианты развития событий после того, как рождаемость упала до очень низкого уровня. Одно из предположений заключается в том, что это падение временное и вызвано сдвигом рождаемости в старшие возрастные группы. Другие считают, что рождаемость, скорее всего, восстановится до уровня, близкого к простому воспроизводству, только если будут соблюдены определенные социальные условия, например, если будет достигнут относительно высокий уровень гендерного равенства. Эту точку зрения мы обсудим ниже.

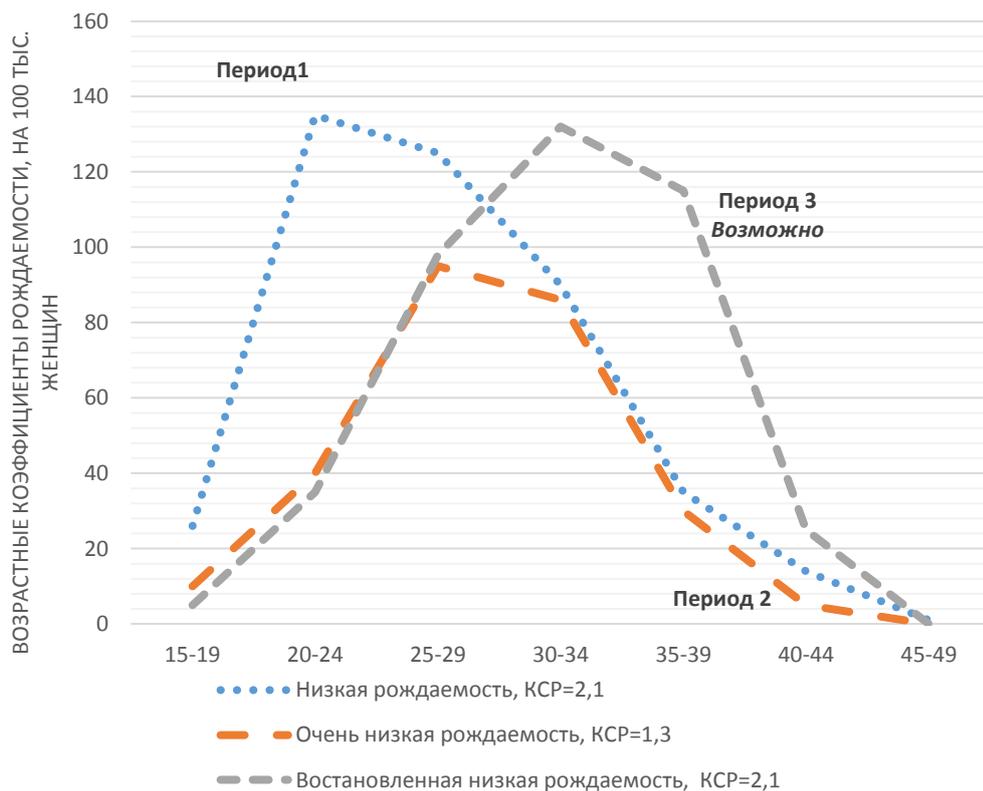
### ***Изменения рождаемости для когорт и календарных периодов***

Второй демографический переход привел к снижению КСР, особенно за счет снижения возрастных коэффициентов рождаемости в более молодых возрастах. На рисунке 3 видно,

как сдвиг рождений к старшим возрастам и увеличение бездетности могут привести к снижению КСР от 2,1 до 1,3 между Периодом 1 и Периодом 2. Это изменение ведет к значительному снижению КСР для календарного периода, и, если возрастные коэффициенты Периода 2 сохранятся, то это будет означать существенное снижение и когортного КСР.

Согласно иному взгляду на данные, представленные в таблице 1 и на рисунке 3, они отражают не изменения в желаемом конечном числе детей, а лишь сдвиг возраста деторождения к более поздним материнским возрастам.

На рисунке 3 показана рождаемость, соответствующая уровню простого воспроизводства в Период 1. В Период 2 рождаемость в более молодых возрастах снизилась, в результате чего значительно снизился и КСР. Линия "восстановленная низкая рождаемость" в Период 3 показывает, как изменения возрастного профиля рождаемости в конечном счете могут привести к значениям КСР, сходным с теми, какие наблюдались в Период 1. В терминах обобщения, предложенного Бонгаартсом и Фини [Bongaarts, Feeney 1998], это означает изменение темпов формирования семьи (tempo effect) без изменения интенсивности деторождения (quantum).



**Рисунок 3. Путь от низкой к сверхнизкой рождаемости и возвращение к низкой рождаемости<sup>4</sup>**

<sup>4</sup> Схема автора.

Переход от возрастной кривой рождаемости в Периоде 1 к возрастной кривой в Периоде 3 может привести к снижению, а затем к увеличению КСР для календарного периода, но при этом изменения когортного КСР могут быть незначительными. Хоэм [Hoem 2005] утверждает, что именно это произошло в Швеции. Андерссон с соавторами [Andersson et al. 2009] исследовали когортную рождаемость в Дании, Швеции, Норвегии и Финляндии. Они пришли к выводу, что когортный КСР лишь немного снизился, начиная с когорты 1935 г., а его изменения у когорт, родившихся с середины 1940-х до начала 1960-х годов были совсем небольшими, хотя возрастной профиль деторождения сместился к старшим возрастам.

### ***Гендерное равенство и снизившаяся роль несовместимости женских ролей***

Долгое время считалось, что причиной низкой рождаемости в странах с высоким доходом была невозможность совмещать роль женщины, имеющей ребенка (или несколько детей), с ролью женщины, работающей по найму [Becker 1960; 1965]. Тем не менее, Брюстер и Риндфус [Brewster, Rindfuss 2000] показали, что между 1970-ми и 2000-ми годами в странах ОЭСР произошел сдвиг от значительной отрицательной связи между КСР и женской занятостью к значительной положительной связи между ними. Сходные результаты показаны на рисунке 4, демонстрирующем соотношение между уровнем женской занятости и КСР в начале 1980-х и в конце 2000-х годов в 24 более развитых странах<sup>5</sup>.

Эти связи наблюдаются на уровне каждой страны. Во всех странах женщины с большим числом детей всегда были менее склонны работать по найму, чем женщины с меньшим их числом. Тем не менее, эти результаты согласуются с представлением, что для стран, в которых, благодаря политике или сложившимся отношениям, несовместимость материнства с профессиональной занятостью женщин сравнительно низка, характерна тенденция и к относительно более высокой рождаемости, и к относительно более высокой женской занятости.

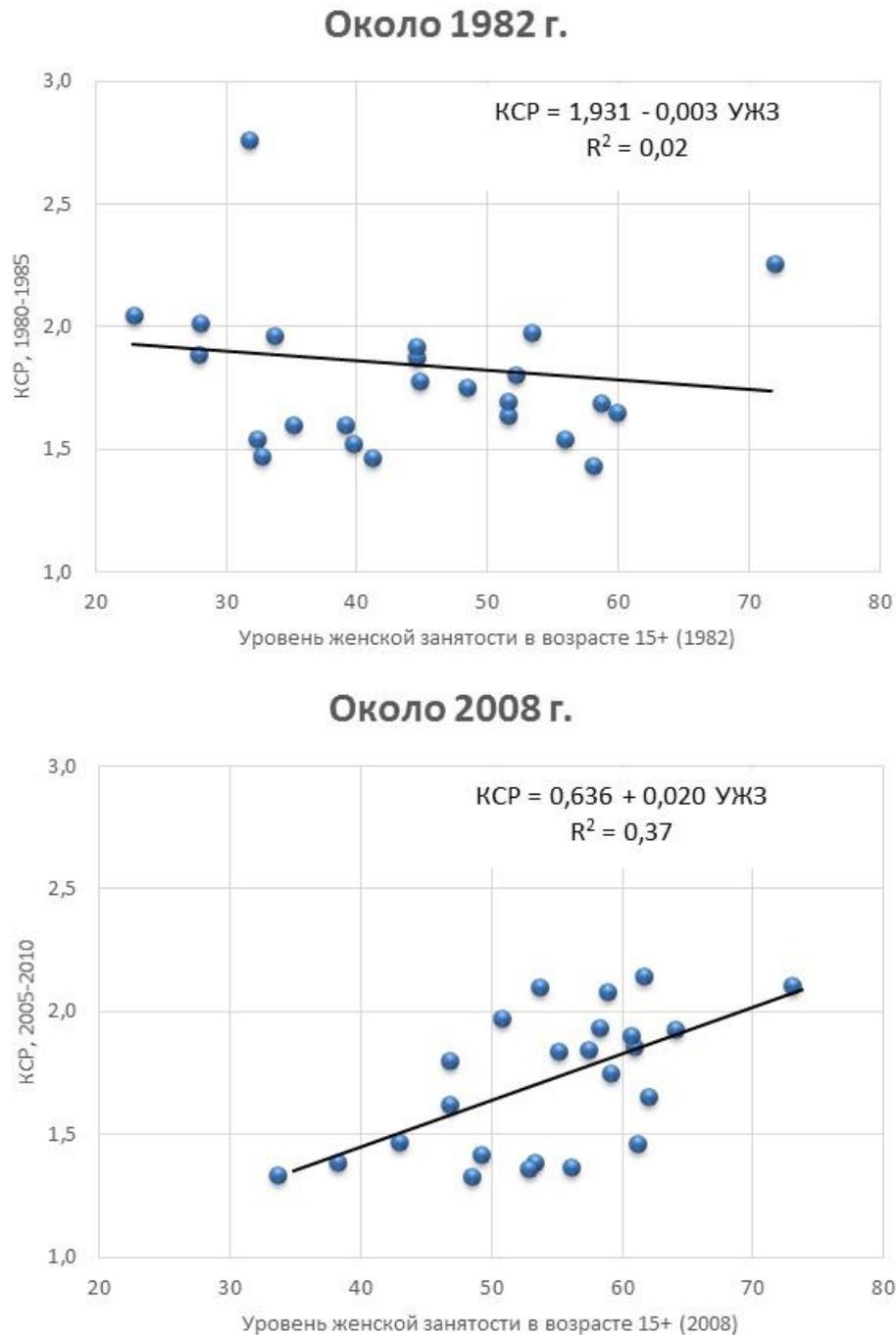
Фейрер и соавторы [Feurer, Sacerdote, Stern 2008] считают, что изменения в положении женщин привели к изменениям в рождаемости, а не наоборот. Они связывают изменения рождаемости с изменениями в объеме работы по дому, выполняемой мужчинами, и предложили трехступенчатую модель, связывающую занятость женщин с рождаемостью, с учетом как уровня развития общества, так и степени характерного для него гендерного равенства.

В соответствии со взглядами Фейрера, Мирскила и его коллеги воспользовались глобальным индексом гендерного разрыва для оценки степени гендерного неравенства. Этот индекс включает показатели различий в положении мужчин и женщин в каждой стране с учетом их экономической деятельности, уровня образования, здоровья и участия в политической жизни. Он основан на соотношении этих показателей для мужчин и женщин и не зависит от среднего уровня каждого показателя<sup>6</sup>. Мирскила и его коллеги [Myrskylä, Kohler, Billari 2009; 2011] пришли к выводу, что в странах с высоким уровнем развития, в

<sup>5</sup> Бывшие социалистические страны Восточной Европы и бывший СССР здесь не рассматриваются, т.к. в этих странах история женской занятости была совсем другой, особенно отличной была ситуация в 1982 г.

<sup>6</sup> Подробно о построении глобального индекса гендерного разрыва см. [Hausmann, Tyson, Zahidi 2009: 3-7].

которых достигнут значительный уровень гендерного равенства, рождаемость повышается с очень низкого уровня до того, с которого началось ее падение. К сходным выводам пришли Гольдштейн и соавторы [Goldstein, Sobotka, Jasiloniene 2009].



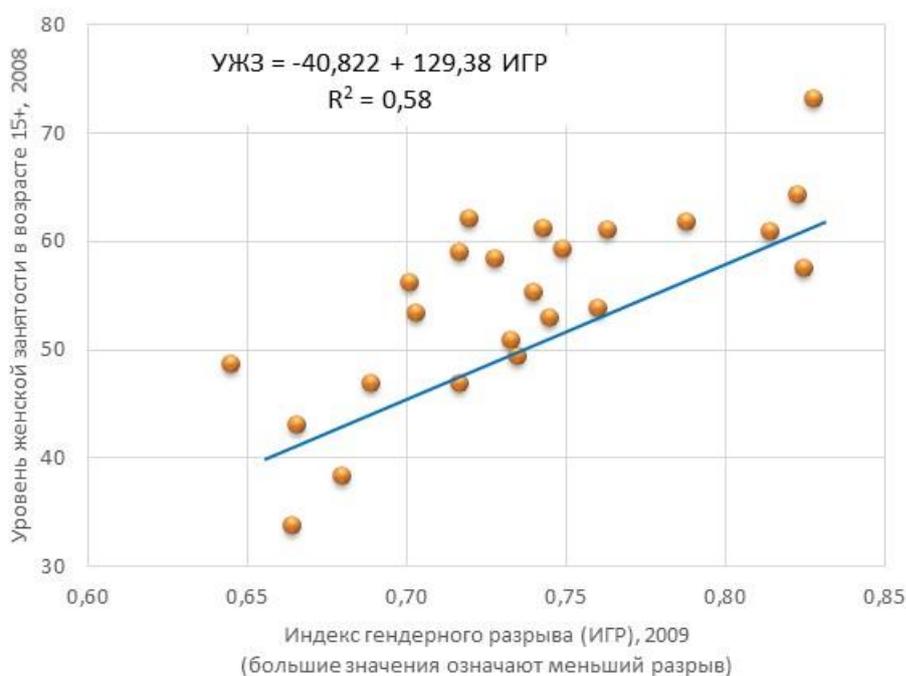
**Рисунок 4. Соотношение уровня женской занятости (УЖЗ) и КСР в 24 развитых странах: около 1982 и около 2008**

*Источники: КСР – [United Nations 2011a]; занятость женщин – [World Bank 2012].*

В работах по гендерному равенству и несовместимости ролей предполагается, что в странах, в которых достигнут высокий уровень гендерного равенства, а модель поведения и социальная политика позволяют женщинам одновременно и иметь детей, и быть

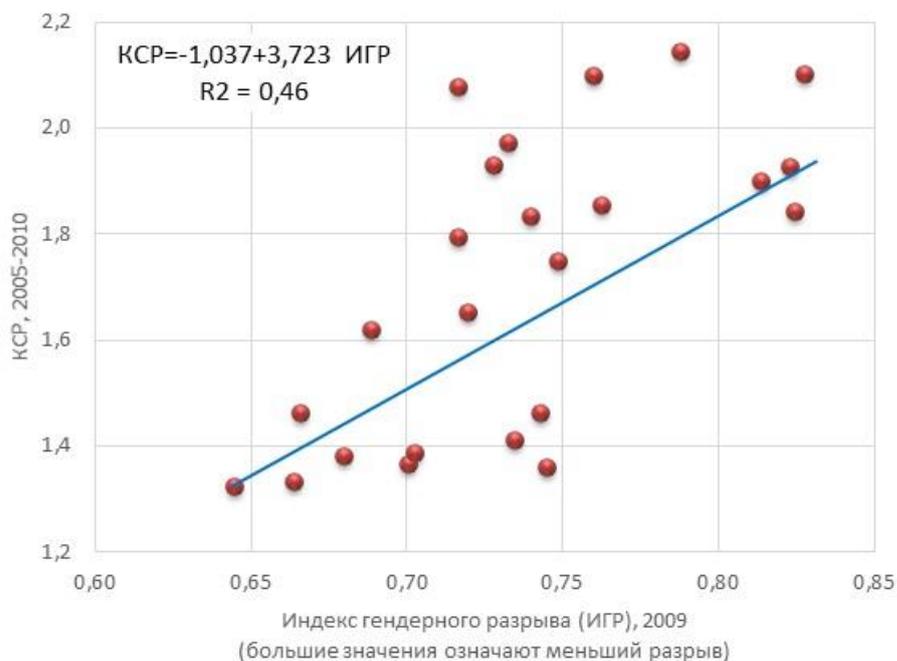
вовлеченными в другие сферы жизни, такие как оплачиваемый труд, КСР должен восстановиться в основном за счет повышения рождаемости в старших возрастах. Соответственно предполагается, что в ситуациях с низким уровнем гендерного равенства, когда совмещение материнства и карьеры затруднено, КСР будет оставаться низким, а возможно, снизится еще больше. Мирскила, Гольдштейн и Чэн [Myrskylä, Goldstein, Cheng 2012; 2013] изучили связь когортной рождаемости в развитых странах с различными индикаторами развития и обнаружили, что индекс гендерного разрыва имел более сильную положительную связь с когортной рождаемостью, чем логарифм ВВП на душу населения или индекс развития человеческого потенциала.

Связь между уровнем женской занятости и индексом гендерного разрыва в 24 странах в 2009 г. показана на рисунке 5, а связь между КСР и индексом гендерного разрыва - на рисунке 6. Сильная связь этих двух факторов с индексом гендерного разрыва также подтверждает предположение, что страны, где достигнуто большее равенство мужчин и женщин в различных областях, в конечном итоге имеют и относительно более высокую рождаемость, и относительно более высокую экономическую активность женщин.



**Рисунок 5. Связь между уровнем женской занятости (УЖЗ) за 2008 г. и индексом гендерного разрыва (ИГР) за 2009 г. в 24 развитых странах**

*Источники: Занятость женщин – [World Bank 2012]; индекс гендерного разрыва [Hausmann, Tyson, Zahidi 2009].*



**Рисунок 6. Связь между КСР за 2005-2010 гг. и индексом гендерного разрыва за 2009 г. в 24 развитых странах**

*Источники: КСР – [United Nations 2011a]; индекс гендерного разрыва [Hausmann, Tyson, Zahidi 2009].*

## ПРОГНОЗЫ РОЖДАЕМОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБЪЕДИНЕННЫХ НАЦИЙ

Основным источником демографических прогнозов и центром разработки методологии прогнозов является Отдел народонаселения ООН. С 1951 г. он готовит оценки и прогнозы численности населения, рождаемости и смертности для всего мира, крупных регионов и для каждой страны-члена ООН.

Многие национальные статистические агентства, в том числе почти во всех развитых странах, прогнозируют рождаемость, смертность и численность населения для своей страны. Часто они могут сделать это лучше, чем Отдел народонаселения ООН, потому что лучше знают собственную страну, имеют доступ к самым последним данным и могут уделить своей стране больше времени, чем способен выделить на каждую отдельную страну Отдел народонаселения ООН.

Отдельные страны могут иногда прогнозировать лучше, чем Отдел народонаселения ООН, также и потому, что ООН стремится применить единообразный подход к прогнозированию во всех странах. Если же подходы и различаются, то лишь в случаях, когда есть группы стран, четко отличающиеся от других. Например, Отдел народонаселения ООН применяет специфические модели для прогноза смертности в странах с высокой заболеваемостью ВИЧ в связи с особой возрастной структурой смертности от ВИЧ в этих странах. Прогноз смертности от ВИЧ требует также специфических для каждой страны допущений в отношении будущих показателей

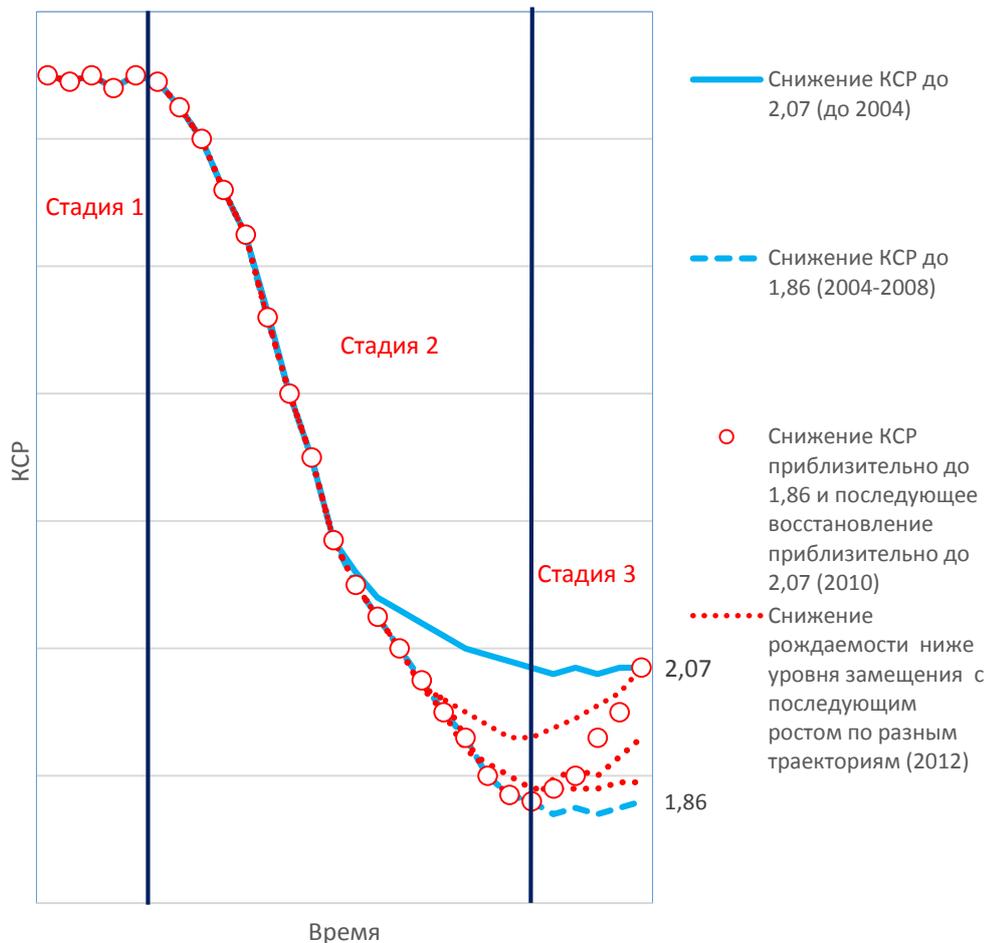
инфицирования и охвата профилактическими мерами и лекарствами, которые способны отсрочить смерть ВИЧ-инфицированных [United Nations, 2013d].

Для стран с умеренной или высокой рождаемостью Отдел народонаселения ООН прогнозирует снижение рождаемости на основе опыта стран, где она снизилась раньше. Для стран с наблюдаемой в данный момент очень низкой рождаемостью прогноз рождаемости включает предвосхищение будущих тенденций рождаемости, которые не наблюдались ни в одной стране или были отмечены в очень немногих странах. Для стран, где рождаемость опустилась до очень низкого уровня, а затем колебалась, трудно предугадать, являются ли недавние колебания реакцией на какие-то краткосрочные изменения или они вообще присущи новому режиму низкой рождаемости.

Отдел народонаселения ООН уже давно строит прогнозы рождаемости в соответствии с трехстадийной моделью. На первой стадии рождаемость высокая, на второй движется по нисходящей траектории, на третьей КСР падает до уровня простого замещения или ниже. На рисунке 7 схематически показаны 4 версии этой модели. Модель первой стадии во всех версиях остается неизменной. Вторая стадия в модели, применявшейся до 2004 г., заканчивалась, когда рождаемость достигала уровня простого замещения поколений. В модели 2004-2008 гг. вторая стадия заканчивалась, когда КСР достигал значения 1,86. В модели 2010 и 2012 г. вторая стадия завершалась после того, как КСР оказался ниже уровня простого воспроизводства, а затем перестал сокращаться или немного увеличился. В модели до 2004 г. на третьей стадии КСР колебался вокруг уровня простого замещения поколений. В 2004-2008 гг. на третьей стадии он колебался вокруг значения 1,86. В 2010 г. на третьей стадии КСР подрос до уровня простого замещения, в то время как модель 2012 г. допускала различные варианты изменения КСР на третьей стадии.

Если прогноз рождаемости выполняется на много лет вперед, возникает важный вопрос: к какому уровню стремится рождаемость в конечном счете? В *WPP-2004* предполагалось, что на третьей стадии КСР снизится примерно до 2,07 и останется на этом уровне на неопределенный срок. Это соответствовало давнему допущению о достижении в конечном итоге состояния равновесия рождаемости и смертности при нулевом росте населения, т.е. состояния стационарного населения с рождаемостью на уровне замещения поколений (сплошная линия на рисунке 7).

Допущение о конвергенции рождаемости на уровне простого замещения не вызывало проблем до тех пор, пока рождаемость ниже уровня простого замещения отмечалась лишь в странах, где ее можно было связать с какими-то особыми событиями или ситуациями. Социально-политическая неустойчивость в Восточной Европе стала причиной падения рождаемости ниже уровня простого воспроизводства в 1960-е годы в таких странах, как Венгрия и Румыния. Но когда рождаемость ниже уровня простого воспроизводства стала охватывать все большее и большее число развитых стран, вопрос о том, как прогнозировать рождаемость и как интерпретировать рождаемость ниже уровня простого замещения поколений, стал более проблематичным.



**Рисунок 7. Трехстадийная модель снижения рождаемости Отдела народонаселения ООН в соответствии с гипотезами, используемыми до 2004, в 2008, 2010 и 2012 г.**

Многие демографы задумываются над тем, будут ли менее развитые страны, особенно те, где уже сейчас наблюдается скорее промежуточная, чем высокая рождаемость, также двигаться к ее устойчивым значениям ниже уровня замещения. В 2002 г. Отдел народонаселения ООН провел крупную конференцию, которая и привела к принятию изменений в стадиях 2 и 3. Новое допущение заключалось в том, что КСР будет асимптотически приближаться к уровню 1,86 ребенка на одну женщину во всех странах, включая страны с рождаемостью выше уровня простого замещения [United Nations 2002]. Это изменение было внесено в *WPP-2004* и оставалось в силе при разработке *WPP-2008*, оно отображено на рисунке 7 переходом от сплошной к пунктирной линии. Изменение в прогнозных гипотезах рождаемости стало следствием изменения мышления среди демографов и оценки и интерпретации будущих последствий тенденции рождаемости в некоторых странах с низким уровнем рождаемости. Изменения в этих странах рассматривались как предиктор того, что произойдет во всех других странах.

При разработке *WPP-2010* прогнозны гипотезы рождаемости снова изменились. Новые прогнозы предполагали, что на стадии 2 КСР упадет намного ниже 2,07, но на стадии 3 поднимется до 2,07, а затем будет колебаться около этого уровня [United Nations 2011a].

На рисунке 7 это изменение модели для стадий 2 и 3 отображено линией с круговыми маркерами.

Изменения 2010 г. стали ответом на рост рождаемости в ряде стран с низким ее уровнем (см. таблицу 1). Например, во Франции, Испании, Швеции и ряде других высокоразвитых стран с низким уровнем рождаемости между 2000-2005 и 2005-2010 гг. КСР вырос. Из 18 стран с КСР  $\leq 1,3$  в 2000-2005 гг. во всех, кроме четырех, в 2005-2010 годах КСР превысил границу в 1,3. Изменения в этой группе стран снова рассматривались как предиктор будущего для всех стран.

Модель прогноза рождаемости 2010 г. исходит из того, что КСР будет расти тем быстрее, чем сильнее этот показатель в соответствующих странах отклоняется вниз от значения 2,07. Это привело к прогнозируемому росту рождаемости в некоторых странах, таких как Сингапур и Южная Корея, что ранее считалось неправдоподобными [Basten, Coleman, Gu 2012; Basten 2013]. Джонс [Jones 2011] рассматривает политические и культурные барьеры к существенному увеличению рождаемости в некоторых азиатских странах. Ранее ожидание роста КСР в некоторых азиатских странах в ближайшее время ставил под сомнение Лутц [Lutz 2008].

Эти возражения стали одной из причин изменений в процедуре прогноза, используемой при подготовке *WWP-2012*, когда на основе информации по одним странам были изменены прогнозы для ряда других стран. В целом был предложен более разнообразный набор сценариев прогноза рождаемости. В методологических указаниях, лежащих в основе *WWP-2012*, говорится: "В то время как долговременные гипотезы об увеличении рождаемости подтверждаются опытом многих стран с низкой рождаемостью в Европе и Восточной Азии, новый подход дополнительно опирается на опыт конкретных стран. При таком подходе прогнозы для стран, которые переживают длительный период низкой рождаемости без всяких признаков ее роста, могут предполагать сохранение режима низкой рождаемости без ее роста в ближайшем будущем, о чем говорят исследования «ловушки низкой рождаемости» в ряде европейских и восточноазиатских стран с низкой рождаемостью" [United Nations, 2013d: 3].

Основные изменения модели прогноза рождаемости между 2010 и 2012 г.:<sup>7</sup>

1. К моменту завершения работы над *WWP-2012* стали доступны результаты переписей раунда 2010 г. и некоторых опросов, что и привело к пересмотру оценок КСР на 2005-2010 гг. для ряда стран. Для стран, где данные о КСР были доступны за 2011 или 2012 г., значения для 2010-2015 гг. рассматривались как оценка, а не как прогноз, и были частично применены для уточнения модели, хотя половина пятилетнего периода еще не истекла.
2. Модель изменения для стран с рождаемостью ниже уровня замещения поколений была основана на опыте 25 стран, в которых КСР увеличивался, по крайней мере, два пятилетних периода (включая оценки роста между 2005-2010 и 2010-2015 гг.

<sup>7</sup> Основано на [United Nations 2013d]. Это предварительный вариант технического документа о прогнозных гипотезах *WWP-2010*. Окончательный вариант к концу 2013 г. еще не был опубликован.

в Канаде и Литве), по сравнению с 21 страной, использовавшейся при подготовке *WPP-2010*.

3. Вместо предположения, что все страны будут приближаться к значению КСР = 2,07, в прогнозах используется прогнозируемое распределение КСР на основе опыта 25 стран. Ни в одной стране его значения не превышают 2,07.
4. В прогнозах КСР также используется исторический опыт стран с рождаемостью ниже уровня замещения. Так, в странах с рождаемостью ниже уровня замещения, которые не демонстрируют никаких признаков увеличения КСР, в прогнозах 2012 г. он растет гораздо медленнее, чем предполагалось в прогнозах 2010 г. Это рассматривается как учет "мнения экспертов" при прогнозировании КСР.

Как ожидается согласно изменениям 2012 г., все страны в конечном счете будут иметь КСР  $\leq 2,07$ , что означает возможное общее сокращение численности населения. Это также означает более медленное восстановление рождаемости до уровня простого замещения после менее глубокого падения рождаемости ниже уровня простого воспроизводства. Три точечные линии на рисунке 7 отражают вариабельность прогноза рождаемости в *WPP-2012*.

На рисунке 8 показаны 2 примера соотношения между оценками КСР и его прогнозными значениями для Сингапура и Алжира. В Сингапуре КСР был постоянно низким, в то время как в Алжире до 2005-2010 гг. он был выше уровня замещения.

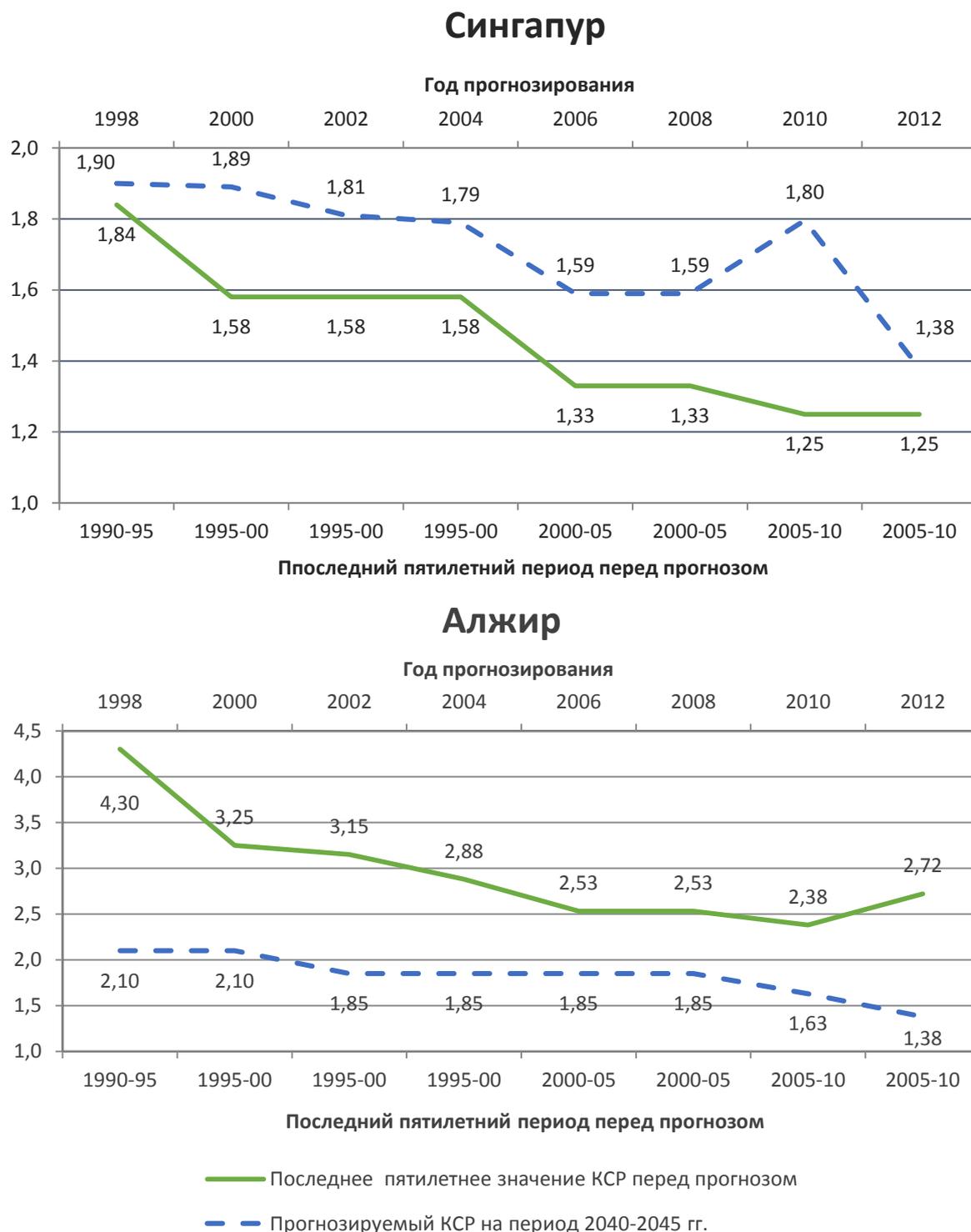
Как следует из данных таблицы 1, КСР в Сингапуре достиг самого низкого значения в 2005-2010 гг. На верхней панели рисунка 8 показаны значения КСР для Сингапура, прогнозируемые на 2040-2045 гг. в соответствии с Перспективами мирового населения пересмотра 1998-2012 гг. [United Nations 1999; 2001; 2003; 2005; 2007; 2009; 2011a; 2013b]8. Прогнозируемые значения обозначены сплошной линией. Год прогноза отражен на вспомогательной горизонтальной оси в верхней части графика. Пунктирной линией показаны оценки КСР за последние перед прогнозом пятилетние периоды, публикуемые в прогнозе. Они обозначены на основной горизонтальной оси в нижней части рисунка. Таким образом, пунктирная линия отражает то, что знали авторы прогноза о самом последнем значении КСР во время подготовки своих оценок<sup>8</sup>.

При всех пересмотрах *WPP* с 1998 по 2008 г. прогноз КСР на 2040-2045 гг. для Сингапура изменялся с учетом самых последних изменений этого показателя. Но теперь, несмотря на то, что оценки КСР между 2008 и 2010 г. снизились, его значение, прогнозируемое на 2040-2045 гг., существенно выросло. Кроме того, хотя за период, прошедший между составлением прогнозов 2010 и 2012 г., оценки КСР для 2005-2010 гг. не изменились, после внесения корректировок в 2012 г. прогноз КСР на 2040-2045 гг. снизился до 1,38, то есть стал гораздо ниже, чем в более ранних прогнозах<sup>9</sup>. Прогнозы КСР

<sup>8</sup> Отдел народонаселения ООН можете также пересмотреть оценку КСР за предыдущий пятилетний период, основываясь на новых данных, полученных, например, в результате новых обследований или анализа ранее имевшейся информации.

<sup>9</sup> Когда Отдел народонаселения ООН делает свои прогнозы, он использует всю имеющуюся в данное время информацию, а не только данные за последний заверченный пятилетний период, заканчивающийся на 0 или 5. Например, прогнозы, содержащиеся в *WPP-2012* и опубликованные в 2013 г., могли учитывать любые имеющиеся данные о рождаемости по странам за 2011 и 2012 г.

на 2040-2045 гг. для Сингапура всегда были выше, чем последние оценки КСР, так как уже в 1990-1995 гг. рождаемость здесь была ниже уровня замещения. Однако по прогнозу, выполненному в 2004 г., КСР на 2040-2045 гг. был ниже, чем его текущая оценка за 1990-1995 гг.



**Рисунок 8. Прогнозируемые в разные годы КСР в Сингапуре и в Алжире на период 2040-2045 гг. и оценки КСР за последние пятилетние периоды перед прогнозом**

На нижней панели рисунка 8 показан прогноз рождаемости на 2040-2045 гг. для Алжира. Для этой страны прогнозы КСР на 2040-2045 гг. были всегда ниже, чем недавно наблюдаемые значения этого показателя, потому что на протяжении 1990-2010 гг. рождаемость в Алжире была выше уровня замещения, а в прогнозах 1998-2012 гг. предполагалось, что рождаемость в Алжире в 2040-2045 гг. будет либо на уровне простого замещения, либо ниже этого уровня. Соответственно прогнозируемый КСР имел тенденцию к снижению. Наблюдаемый КСР также сокращался с 1990-1995 по 2000-2005 гг. и, по оценкам на 2005-2010 гг., представленным в WPP-2010, между 2000-2005 и 2005-2010 гг., продолжал снижаться. Однако в WPP-2012 приведены оценки, указывающие на рост КСР в Алжире между 2000-2005 и 2005-2010 гг. Таким образом, между пересмотрами 2010 и 2012 г. прогноз КСР на 2040-2045 гг. снизился, несмотря на то, что по текущим оценкам КСР в Алжире повышался.

### **ДЕТЕРМИНИСТСКИЕ И ВЕРОЯТНОСТНЫЕ ПРОГНОЗЫ РОЖДАЕМОСТИ**

Еще одним важным изменением в методологии ООН в 2000-е годы стал переход от детерминистского к вероятностному подходу. В WPP-2008 после того, как были выполнены основные прогнозы КСР для всех стран, для каждой из них были сделаны высокая (на 0,5 ребенка выше первоначального прогноза) и низкая (на 0,5 ребенка ниже) оценки КСР. Это был произвольно выбранный диапазон. Таким образом Отдел народонаселения ООН рассчитывал учесть элемент неопределенности, содержащийся в прогнозе рождаемости, используя для этого вероятностный подход.

Согласно Кейлману, Фаму и Хетланду [Keilman, Pham, Hetland 2002] вероятностные прогнозы базируются на одном из трех подходов:

1. Экстраполяции временных рядов. При таком подходе разрабатывается модель на основе прошлого опыта выбранной группы населения.
2. Экспертная оценка. При этом подходе собираются мнения экспертов об ожидаемых значениях КСР, затем диапазон их мнений используется для оценки возможных изменений показателя. Экспертное мнение также может быть использовано при определении границ оценок, полученных на основе экстраполяционного подхода.
3. Экстраполяция прошлых ошибок прогнозирования. При таком подходе используются средние значения прогнозируемых показателей, полученные с помощью одного из двух первых подходов, но при оценке возможных изменений в будущем учитываются типы прошлых ошибок.

В Отделе народонаселения ООН и в других организациях выполнено множество работ, посвященных тому, как разрабатывать вероятностные прогнозы рождаемости с более реалистичным диапазоном или как построить псевдодоверительный интервал. Герланд [Gerland 2009] сравнил средний вариант детерминистских прогнозов КСР в 2008 г. с медианными значениями вероятностного прогноза КСР, основанного на оценках, доступных в 2008 г. Оба вида оценок хорошо согласовывались между собой. Для 75% стран прогнозируемые КСР на 2048 г. различались менее чем на 15%. В прогнозах 2010 и 2012 г.

были выделены диапазоны, которые включали 80 и 95% прогнозируемых значений КСР. Однако по неясным причинам эти псевдодоверительные интервалы не использовались для определения высоких и низких вариантов прогноза рождаемости. В качестве таковых были сохранены варианты, полученные увеличением или уменьшением медианных значений прогноза на 0,5 ребенка.

В *WPP-2010* вероятностные прогнозы рождаемости были уже широко представлены, а в *WPP-2012* полностью перешли к вероятностным прогнозам рождаемости<sup>10</sup>.

Вопрос о том, какие гипотезы следует использовать при моделировании третьего этапа перехода рождаемости, - отдельная тема вне зависимости от того, используется ли детерминистский или вероятностный подход. Как будет показано ниже, принятие вероятностного подхода было важно с точки зрения изменений при переходе от *WPP-2010* к *WPP-2012*, но мало влияло на изменения между *WPP-2004* и *WPP-2010*.

## **ОСНОВЫ МОДЕЛИ УВЕЛИЧЕНИЯ КСР ДО УРОВНЯ, БЛИЗКОГО К ЗАМЕЩЕНИЮ ПОКОЛЕНИЙ, В СТРАНАХ С НИЗКОЙ РОЖДАЕМОСТЬЮ В WPP-2010 И КОРРЕКТИРОВКА МОДЕЛИ В WPP-2012**

Значительное изменение в модели прогноза рождаемости произошло между *WPP-2008* и *WPP-2010*, между *WPP-2010* и *WPP-2012* оно было меньшим.

Рассмотрим вначале суть различий между моделями, использовавшимися при пересмотрах 2008 и 2010 г. В FAQ<sup>11</sup> к *WPP-2010* приведен список из 21 страны с рождаемостью ниже уровня простого замещения, в которых КСР увеличивался, по крайней мере, в двух пятилетних периодах. Это составляет 54 случая повышения КСР от одного пятилетнего периода к следующему [Alkema, Raftery, Gerland 2013]. Поведение рождаемости в этих странах легло в основу модели роста КСР на третьей стадии модели прогнозирования рождаемости. Она была применена как к странам с рождаемостью ниже уровня замещения в 2005-2010 гг., так и к странам, для которых снижение рождаемости ниже этого уровня только прогнозировалось.

В таблице 2 представлены КСР для каждой из 21 стран за все пятилетние периоды с 1950 по 2010 г. по данным *WPP-2010*. Периоды с минимальными оценками КСР для данной страны и последующие пятилетние периоды с более высоким значением КСР выделены жирным шрифтом. Это дает 53 периода увеличения КСР.

В некоторых странах с какого-то времени после 1980 г. рост КСР отмечался на протяжении нескольких пятилетних периодов. К таким странам относятся Бельгия, в которой КСР увеличивался каждые 5 лет на протяжении 1995-2010 гг., и Голландия, где он рос от пятилетия к пятилетию на протяжении 1980-2010 гг. В других странах увеличение

---

<sup>10</sup> Велась также большая работа по составлению вероятностных прогнозов смертности. Этот подход не был полностью принят в *WPP-2012* из-за проблем прогнозирования смертности в странах с высоким уровнем смертности от ВИЧ/СПИДа.

<sup>11</sup> Frequently Asked Questions (часто задаваемые вопросы) from the 2010 World Population Prospects. См. [http://esa.un.org/unpd/World Population Prospects/Other-Information/faq.htm](http://esa.un.org/unpd/World%20Population%20Prospects/Other-Information/faq.htm). Accessed June 12, 2013.

отмечалось в течение двух или более периодов, а затем наблюдался небольшой спад, за которым иногда следовало новое увеличение КСР. К их числу относятся США и Норвегия. В остальных странах, включенных в модель, КСР увеличивался в течение двух периодов, а затем снижался, иногда достигая самого низкого уровня в 2005-2010 гг., как, например, в Сингапуре, а иногда опускался в 2005-2010 гг. пусть и не до самого низкого уровня, но намного более низкого, чем тот, который наблюдался в период роста КСР. Такого положения на Нормандских островах, в Исландии, Люксембурге и Сингапуре<sup>12</sup>.

В таблице 2 приведены изменения КСР от одного пятилетнего периода к другому для всех периодов в странах, в которых наблюдалось увеличение КСР от одного пятилетнего периода к другому и которые поэтому включены в модель. Это объясняет, например, почему в нее включены изменения КСР для Сингапура за 1995-2010 гг. Так было сделано с целью добавить некоторую вариативность в модель роста рождаемости с уровня ниже простого воспроизводства [Gerland 2013].

В *WPP-2010* было 49 стран с оценками КСР  $\leq 1,8$  в 1995-2000 гг., но только в 21 стране было зарегистрировано увеличение КСР в течение двух периодов. Таким образом, модель повышения рождаемости в 2010 г. была построена на основе опыта менее половины стран с низким уровнем рождаемости.

В таблице 3 показан набор стран, которые были использованы для моделирования роста КСР в *WPP-2012*. Прогнозы 2012 г. были составлены на основе 25 стран. Вновь добавленные страны выделены **жирным шрифтом**. Для модели 2012 г. были также использованы оценки КСР за 2010-2015 гг. [Gerland 2013]. Хотя большая часть этого пятилетнего периода еще не наступила, считалось, что к моменту публикации результатов *WPP-2012* в 2013 г. прошло достаточно времени, чтобы воспользоваться оценками для 2010-2015 гг.

В *WPP-2012* было подсчитано, что в 1995-2000 годах в 48 странах наблюдался КСР  $\leq 1,8$  и в 25 странах произошло увеличение КСР. Из 25 стран, используемых для моделирования роста КСР, только в трех КСР был больше 1,8 в 1995-2000 гг. Таким образом, в 2010 и в 2012 г. модель восстановления рождаемости с уровня существенно ниже замещения поколений была применена для всех стран на основе наблюдаемого опыта около половины стран с рождаемостью ниже уровня замещения.

---

<sup>12</sup> В [United Nations 2011b] было неверно определено, что означает пятилетний период с самой низкой рождаемостью. Это было прояснено в [Gerland 2013].

**Таблица 2. 21 страна, на основе которых построена модель роста КСР в странах с рождаемостью ниже уровня замещения поколений, использованная в WPP-2010**

Страна	1950-1955	1955-1960	1960-1965	1965-1970	1970-1975	1975-1980	1980-1985	1985-1990	1990-1995	1995-2000	2000-2005	2005-2010
Бельгия	2,34	2,50	2,64	2,39	2,02	1,71	1,60	1,56	1,61	1,60	<b>1,69</b>	1,79
Болгария	2,48	2,27	2,18	2,15	2,17	2,17	2,01	1,92	1,51	1,22	<b>1,25</b>	1,46
Нормандские о-ва	2,06	2,22	2,56	2,36	1,86	1,52	1,44	<b>1,45</b>	1,46	1,40	1,41	1,42
Чешская Республика	2,68	2,37	2,24	1,96	2,19	2,32	2,00	1,93	1,66	1,18	<b>1,19</b>	1,41
Дания	2,55	2,55	2,58	2,27	1,96	1,68	1,43	<b>1,54</b>	1,75	1,76	1,76	1,85
Эстония	2,06	1,99	1,94	2,02	2,15	2,06	2,09	2,20	1,63	1,33	<b>1,39</b>	1,64
Финляндия	3,00	2,77	2,66	2,19	1,62	<b>1,66</b>	1,69	1,66	1,82	1,74	1,75	1,84
Франция	2,76	2,70	2,85	2,65	2,31	1,86	1,87	1,80	1,71	<b>1,76</b>	1,88	1,97
Германия	2,16	2,30	2,49	2,32	1,64	1,52	1,46	1,43	1,30	<b>1,34</b>	1,35	1,36
Ирландия	3,42	3,58	4,07	3,77	3,82	3,25	2,76	2,18	1,91	<b>1,94</b>	1,97	2,10
Италия	2,36	2,29	2,47	2,52	2,35	1,94	1,54	1,34	1,28	1,22	<b>1,25</b>	1,38
Латвия	2,00	1,95	1,85	1,81	2,00	2,00	2,00	2,09	1,63	1,17	<b>1,25</b>	1,41
Люксембург	1,98	2,23	2,40	2,19	1,72	1,49	1,47	<b>1,47</b>	1,66	1,72	1,65	1,62
Нидерланды	3,05	3,10	3,17	2,80	2,06	1,60	1,52	<b>1,56</b>	1,58	1,60	1,73	1,75
Норвегия	2,60	2,84	2,90	2,72	2,25	1,81	1,69	<b>1,80</b>	1,89	1,86	1,81	1,92
Россия	2,85	2,82	2,55	2,02	2,03	1,94	2,04	2,12	1,55	1,25	<b>1,30</b>	1,44
Сингапур	6,61	6,34	5,12	3,65	2,82	1,84	1,59	<b>1,70</b>	1,84	1,58	1,33	1,25
Испания	2,53	2,70	2,81	2,84	2,85	2,55	1,88	1,46	1,28	1,19	<b>1,29</b>	1,41
Швеция	2,21	2,23	2,32	2,16	1,89	1,66	1,65	1,91	2,01	1,56	<b>1,67</b>	1,90
Великобритания	2,18	2,49	2,81	2,57	2,01	1,73	<b>1,78</b>	1,84	1,78	1,74	1,66	1,83
США	3,45	3,71	3,31	2,55	2,02	1,79	<b>1,80</b>	1,89	1,99	1,96	2,04	2,07

*Жирным шрифтом выделяются периоды роста КСР, серой заливкой - данные, которые использовались при построении модели.*

*Источник: [United Nations 2011a].*

**Таблица 3. 25 стран, на основе которых построена модель роста КСР в странах с рождаемостью ниже уровня замещения поколений, использованная в WPP-2012**

Страна	1950-1955	1955-1960	1960-1965	1965-1970	1970-1975	1975-1980	1980-1985	1985-1990	1990-1995	1995-2000	2000-2005	2005-2010	2010-2015
<b>Барбадос</b>	4,42	4,30	4,27	3,53	2,72	2,16	1,92	1,77	1,73	1,74	1,80	1,83	1,85
Бельгия	2,34	2,50	2,65	2,39	2,01	1,71	1,60	1,56	1,61	1,60	<b>1,68</b>	1,82	1,85
Болгария	2,53	2,30	2,22	2,13	2,16	2,19	2,02	1,95	1,55	1,20	<b>1,24</b>	1,43	1,53
<b>Канада</b>	3,65	3,88	3,68	2,61	1,98	1,73	1,63	1,62	1,69	1,56	1,52	1,63	1,66
Нормандские о-ва	2,06	2,22	2,56	2,36	1,86	1,52	1,44	<b>1,45</b>	1,46	1,40	1,41	1,42	1,46
<b>Китай, Гонконг</b>	4,44	4,72	5,31	3,65	3,29	2,31	1,72	1,36	1,24	0,87	0,96	1,03	1,13
Чешская Республика	2,68	2,38	2,24	1,99	2,19	2,32	2,01	1,93	1,66	1,18	<b>1,19</b>	1,43	1,55
Дания	2,55	2,55	2,58	2,27	1,96	1,68	1,43	<b>1,54</b>	1,75	1,76	1,76	1,85	1,88
Эстония	2,06	1,99	1,94	2,02	2,15	2,06	2,09	2,20	1,63	1,33	<b>1,39</b>	1,64	1,59
Финляндия	3,00	2,77	2,66	2,19	1,62	<b>1,66</b>	1,69	1,66	1,82	1,74	1,75	1,84	1,85
Франция	2,75	2,69	2,83	2,64	2,30	1,86	1,87	1,81	1,72	<b>1,76</b>	1,88	1,97	1,98
Германия	2,13	2,29	2,47	2,36	1,71	1,51	1,46	1,43	1,30	<b>1,35</b>	1,35	1,36	1,42
Ирландия	3,42	3,58	4,07	3,77	3,82	3,25	2,76	2,18	1,91	<b>1,94</b>	1,97	2,00	2,00
Италия	2,36	2,29	2,47	2,52	2,35	1,94	1,54	1,34	1,28	1,19	<b>1,29</b>	1,41	1,48
Латвия	2,00	1,95	1,85	1,81	2,00	1,88	2,03	2,13	1,63	1,17	<b>1,29</b>	1,49	1,60
<b>Литва</b>	2,71	2,66	2,43	2,30	2,30	2,10	2,04	2,06	1,82	1,47	1,28	1,42	1,51
Люксембург	1,98	2,23	2,40	2,19	1,72	1,49	1,47	<b>1,47</b>	1,66	1,72	1,65	1,62	1,67
Нидерланды	3,05	3,10	3,17	2,80	2,06	1,60	1,52	<b>1,56</b>	1,58	1,60	1,73	1,75	1,77
Норвегия	2,60	2,84	2,90	2,72	2,25	1,81	1,69	<b>1,80</b>	1,89	1,86	1,81	1,92	1,93
Россия	2,85	2,82	2,55	2,02	2,03	1,94	2,04	2,12	1,55	1,25	<b>1,30</b>	1,44	1,53
Сингапур	6,61	6,34	5,12	3,65	2,82	1,84	1,59	<b>1,70</b>	1,73	1,57	1,35	1,26	1,28
Испания	2,53	2,70	2,81	2,84	2,85	2,55	1,88	1,46	1,28	1,19	<b>1,29</b>	1,41	1,50
Швеция	2,24	2,25	2,31	2,17	1,91	1,67	1,64	1,91	2,01	1,56	<b>1,67</b>	1,89	1,92
Великобритания	2,18	2,49	2,81	2,57	2,01	1,73	<b>1,78</b>	1,84	1,74	1,74	1,66	1,88	1,89
США	3,33	3,67	3,40	2,58	2,02	1,77	<b>1,80</b>	1,91	2,03	2,00	2,04	2,06	1,97

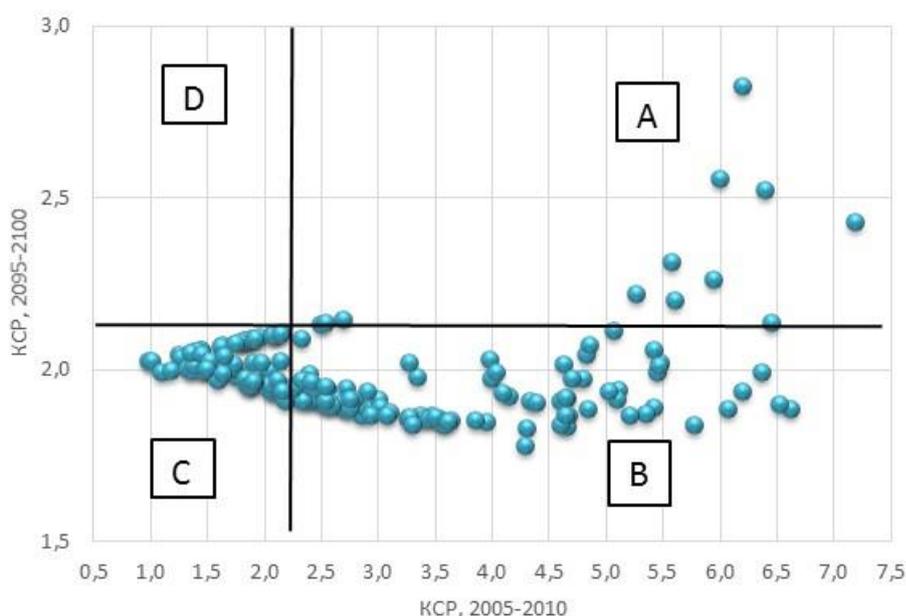
**Жирным шрифтом с серой заливкой** выделены периоды роста КСР в ситуации, когда он находится ниже уровня замещения. Серой заливкой выделены данные, которые учитывались при построении модели роста КСР в ситуации, когда он ниже уровня замещения.

Источник: [United Nations 2013a].

На рисунке 9, заимствованном из FAQ к WPP-2010 [United Nations 2011b], представлены КСР 2005-2010 гг. по отношению к медианным вероятностным прогнозам КСР для 2095-2100 гг.; на рисунке 10 - аналогичная информация из WPP-2012. На каждом рисунке вертикальной и горизонтальной линиями обозначается рождаемость, соответствующая уровню простого воспроизводства.

На каждом рисунке в квадранте А значения КСР превышают 2,07 в 2005-2010 гг. и по прогнозам все еще выше уровня простого замещения в 2095-2100 гг. Сюда попали страны, в которых рождаемость высока сейчас и которые согласно прогнозам сохранят ее в будущем. Таких стран больше в квадранте А на рисунке 9, чем на рисунке 10, и эти страны в квадранте А, как правило, ближе к рождаемости на уровне замещения в *WPP-2012*, чем в *WPP-2010*.

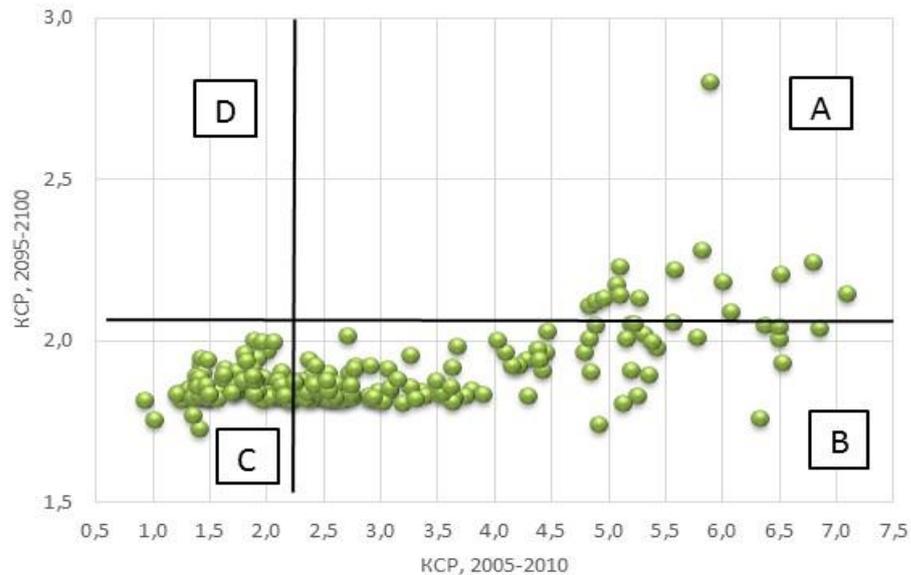
В квадранте В находятся страны с относительно высокой рождаемостью, в которых значения КСР в 2005-2010 гг., по оценкам, выше 2,07, но по прогнозам к 2095-2100 гг. упадут ниже этого уровня. По прогнозу 2010 г. КСР в странах из квадранта В отклоняется вниз от этого уровня сильнее, чем по прогнозу 2012 г. Это объясняется тем, что прогнозы 2012 г. меньше отличаются от более ранних прогнозов и предполагают меньшую степень падения рождаемости в странах, где в 2005-2010 гг. она была выше уровня простого воспроизводства, ниже этого уровня прежде, чем снова начнется возвратное движение к нему.



**Рисунок 9. КСР 2005-2010 по отношению к КСР 2095-2100 согласно *WPP-2010***

Источник: [United Nations 2011b].

В квадрант С попадают страны, КСР в которых, по оценкам, ниже 2,07 в 2005-2010 гг. и по прогнозу не превысит 2,07 в 2095-2100 гг. Этот квадрант включает большинство развитых стран. В прогнозах 2010 г. страны в квадранте С приближаются к уровню замещения чаще, чем в прогнозах 2012 г.



**Рисунок 10. КСР 2005-2010 по отношению к КСР 2095-2100 согласно WPP-2012**

Источник: [United Nations 2013c].

В квадранте D должны были бы оказаться страны, КСР в которых ниже 2,07 в 2005-2010 гг., но выше 2,07 в 2095-2100 гг. Но, по сути, повышение рождаемости с уровня ниже замещения до уровня выше замещения поколений ни в одной стране не предполагается ни в прогнозах 2010 г., ни в прогнозах 2012 г.

## ПРОГНОЗЫ КСР ДЛЯ РАЗЛИЧНЫХ ГРУПП СТРАН

Далее мы рассмотрим наблюдаемый и прогнозируемый КСР в некоторых странах, разделив их на 3 группы:

Группа 1: Страны с низкой рождаемостью практически без признаков увеличения рождаемости в 2000-е годы:

- Сингапур
- Япония
- Китай
- Южная Корея
- Германия
- Австрия

Группа 2: Страны с рождаемостью выше уровня простого замещения в 2005-2010 гг.:

- Алжир
- Индия
- Бангладеш
- Лаос
- Сальвадор

Группа 3: Страны с низкой рождаемостью, где КСР заметно вырос в 2000-е годы:

- Швеция
- Россия
- Франция
- Нидерланды.

На рисунке 11 приведены оценки КСР за 1950-2010 гг. для одной страны из каждой группы, чтобы указать на различия в траекториях между группами. В Швеции рождаемость низка уже давно, но в 2005-2010 гг. она была близка к уровню простого воспроизводства. В Сингапуре рождаемость была высокой, но уже в 1975-1980 гг. упала ниже уровня простого воспроизводства. Рождаемость в Алжире, хотя и демонстрирует быстрое снижение с 1980 г., в 2005-2010 гг. все еще оставалась выше уровня простого воспроизводства.



**Рисунок 11. КСР в трех странах по оценкам WPP-2010**

Данные таблицы 4 показывают прогнозируемый КСР для всех перечисленных выше стран. Прогнозы на 2015-2020 и 2045-2050 гг. взяты из *WPP-2000*, *WPP-2008*, *WPP-2010* и *WPP-2012*; прогнозы на 2095-2100 гг. – из *WPP-2010* и *WPP-2012*. Данные прогнозов, выполненных в 2000 и 2008 г., доведены только до 2045-2050 гг., потому что так были опубликованы результаты *WPP-2000* и *WPP-2008*. Показаны также средние значения КСР для каждой группы стран.

Для большинства стран из первой группы прогнозируемый КСР для 2045-2050 гг. снижается между прогнозами 2000 и 2008 г. в соответствии с изменением асимптотического КСР с 2,07 до 1,86. Между прогнозами 2008, 2010 и 2012 г. КСР, прогнозируемый на 2045-2050 гг., растет, а затем уменьшается, за исключением Китая и Австрии. Прогнозируемые на 2095-2100 гг. значения КСР уменьшаются при переходе от прогноза 2010 г. к прогнозу 2012 г., так как прогноз для стран группы 1 существенно зависит от истории изменения КСР

в этих странах, а она свидетельствует о практическом отсутствии роста показателя, остающегося ниже уровня простого воспроизводства.

**Таблица 4. Прогнозируемый КСР для некоторых стран в WPP-2000, WPP-2008, WPP-2010 и WPP-2012**

Страна	Год пересмотра прогноза ООН	Прогноз для пятилетних периодов		
		2015-2020	2045-2050	2095-2100
<i>Группа 1: Страны с низкой рождаемостью практически без признаков ее увеличения</i>				
Сингапур	WPP-2000	1,53	1,90	-
	WPP-2008	1,34	1,64	-
	WPP-2010	1,47	1,84	2,04
	WPP-2012	1,31	1,40	1,47
Япония	WPP-2000	1,48	1,75	-
	WPP-2008	1,30	1,60	-
	WPP-2010	1,51	1,85	2,04
	WPP-2012	1,48	1,72	1,85
Китай	WPP-2000	1,90	1,90	-
	WPP-2008	1,84	1,85	-
	WPP-2010	1,51	1,77	2,01
	WPP-2012	1,69	1,81	1,88
Южная Корея	WPP-2000	1,74	2,10	-
	WPP-2008	1,29	1,59	-
	WPP-2010	1,48	1,83	2,03
	WPP-2012	1,39	1,68	1,84
Германия	WPP-2000	1,35	1,61	-
	WPP-2008	1,39	1,69	-
	WPP-2010	1,55	1,87	2,05
	WPP-2012	1,46	1,64	1,76
Австрия	WPP-2000	1,29	1,65	-
	WPP-2008	1,46	1,76	-
	WPP-2010	1,36	1,74	2,01
	WPP-2012	1,52	1,74	1,85
В среднем для группы 1	WPP-2000	1,55	1,82	-
	WPP-2008	1,44	1,69	-
	WPP-2010	1,48	1,77	2,03
	WPP-2012	1,48	1,67	1,78
<i>Группа 2: Страны с рождаемостью выше уровня простого замещения в 2005-2010 годах</i>				
Алжир	WPP-2000	2,10	2,10	-
	WPP-2008	2,16	1,85	-
	WPP-2010	1,96	1,66	1,97
	WPP-2012	2,55	1,93	1,90
Индия	WPP-2000	2,10	2,10	-
	WPP-2008	2,30	1,85	-
	WPP-2010	2,38	1,87	1,88
	WPP-2012	2,37	1,92	1,84

Страна	Год пересмотра прогноза ООН	Прогноз для пятилетних периодов		
		2015-2020	2045-2050	2095-2100
Бангладеш	WPP-2000	2,60	2,10	-
	WPP-2008	2,10	1,85	-
	WPP-2010	1,98	1,58	1,92
	WPP-2012	2,05	1,69	1,82
Лаос	WPP-2000	3,33	2,10	-
	WPP-2008	2,91	2,07	-
	WPP-2010	2,24	1,60	1,91
	WPP-2012	2,72	1,88	1,83
Сальвадор	WPP-2000	2,31	2,10	-
	WPP-2008	2,13	1,85	-
	WPP-2010	2,03	1,67	1,91
	WPP-2012	2,35	1,75	1,82
В среднем для группы 2	WPP-2000	2,49	2,10	-
	WPP-2008	2,32	1,90	-
	WPP-2010	2,12	1,68	1,92
	WPP-2012	2,41	1,83	1,84
<i>Группа 3: Страны с низкой рождаемостью, где КСР заметно возрос в 2000-е годы</i>				
Франция	WPP-2000	1,85	1,90	-
	WPP-2008	1,85	1,85	-
	WPP-2010	2,00	2,06	2,09
	WPP-2012	1,98	1,99	1,99
Нидерланды	WPP-2000	1,57	1,81	-
	WPP-2008	1,81	1,85	-
	WPP-2010	1,84	1,99	2,08
	WPP-2012	1,79	1,86	1,90
Швеция	WPP-2000	1,45	2,01	-
	WPP-2008	1,85	1,85	-
	WPP-2010	1,95	2,04	2,08
	WPP-2012	1,94	1,98	2,00
Россия	WPP-2000	1,27	1,75	-
	WPP-2008	1,53	1,83	-
	WPP-2010	1,61	1,89	2,05
	WPP-2012	1,60	1,81	1,90
В среднем для группы 3	WPP-2000	1,54	1,85	-
	WPP-2008	1,76	1,85	-
	WPP-2010	1,85	2,00	2,08
	WPP-2012	1,83	1,91	1,95

Источники: [United Nations 2001; 2009; 2011a; 2013c].

Во всех странах группы 2 мы видим сокращение значений КСР, ожидаемых на 2045-2050 гг., в прогнозах, выполненных с 2000 по 2010 г., а затем их увеличение в прогнозе 2012 г. Это объясняется тем, что в прогнозах 2010 г. использовалась модель, созданная в период, когда рождаемость в странах группы 2 была существенно ниже уровня замещения, а в

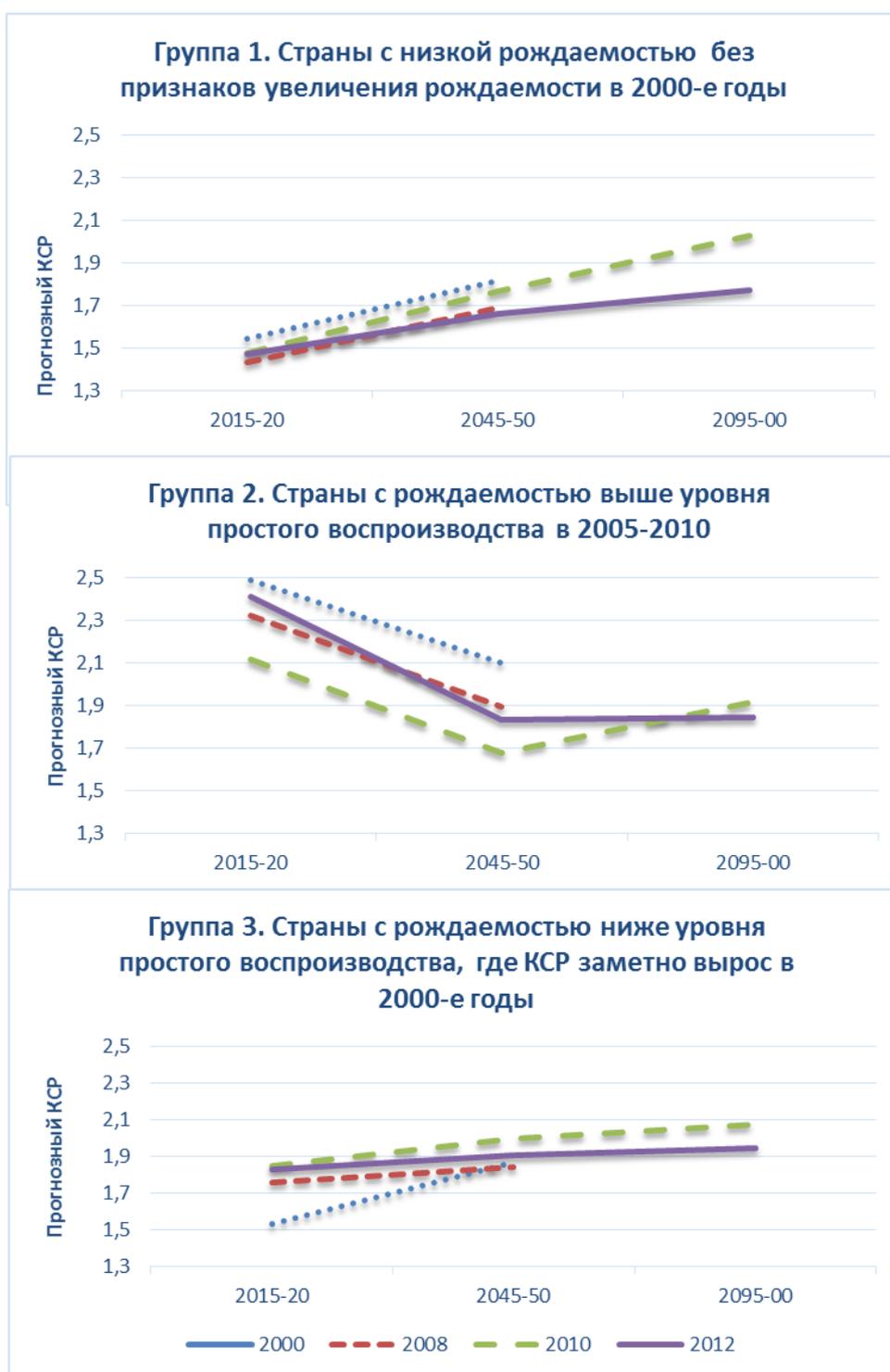
прогнозах 2012 г. эта модель была смягчена. Тем не менее, КСР, прогнозируемый на 2095-2100 гг., в прогнозах 2012 г. всегда ниже, чем в прогнозах 2010 г.

Для большинства стран группы 3 КСР на 2045-2050 гг. в прогнозах 2008 г. ниже, чем в прогнозах 2000 г. Уровень рождаемости, прогнозируемый на 2095-2100 гг., в прогнозах 2012 г. всегда ниже, чем в прогнозах 2010 г.

На рисунке 12 представлены средние значения прогнозируемого КСР для всех стран каждой группы. Последствия произошедшего в 2004 г. сдвига от ожиданий, что КСР будет стремиться к значению 2,07, как это было в прогнозах до 2004 г., к ожиданиям, что конечным значением станет 1,86, видны при сравнении прогнозов 2000 и 2008 г. В группах 1 и 2 линии 2008 г. лежат ниже линий 2000 г. В группе 3 крутизна наклона линии 2000 г. больше, чем 2008 г.

Возврат в прогнозах с 2004 по 2010 г. к прежнему предположению, что КСР будет стремиться к значению 2,07, привел к тому, что на графиках для групп 1 и 3 линии, соответствующие прогнозу 2010 г., лежат выше линий 2008 г. В группе 2 линия 2010 г. до 2045-2050 гг. ниже, чем линия 2008 г., а затем она резко поднимается. Это объясняется тем, что, согласно предположениям прогноза 2010 г., в странах, где рождаемость пока еще выше уровня простого воспроизводства, она вначале упадет существенно ниже этого уровня, а впоследствии снова возвратится к нему. Описывая и обсуждая прогнозы 2010 г., Элкема с соавторами [Alkema et al. 2013] остановились на прогнозируемом для стран группы 2 падении рождаемости ниже уровня замещения с ее последующим ростом до этого уровня, иллюстрируя это на примере Индии. Они полагают, что существует большая неопределенность в отношении будущего рождаемости в странах группы 2.

Сдвиг в прогнозных предположениях между 2010 и 2012 г. привел к тому, что в группах 1 и 3 линии, соответствующие 2012 г., лежат ниже линий 2010 г. В группе 2 значения КСР в 2045-2050 гг. согласно прогнозу 2010 г. ниже, чем по прогнозу 2012 г., но затем растут быстрее и к 2095-2100 гг. поднимаются выше значений прогноза 2012 г. Так происходит потому, что в прогнозе 2010 г. для стран, где рождаемость превышает уровень простого воспроизводства, было заложено ее резкое падение существенно ниже этого уровня, прежде чем начнется движение в обратном направлении, тогда как прогноз 2012 г. предполагает более постепенные изменения.



**Рисунок 12. КСР в 2015-2020, 2045-2050 и 2095-2100 гг. согласно прогнозам, выполненным в 2000, 2008 и 2010 г. для трех групп стран**

Данные таблицы 5 позволяют еще лучше увидеть влияние изменений в прогнозных гипотезах рождаемости между 2010 и 2012 гг. В ней представлены наименьшие пятилетние значения КСР за 1950-2100 гг. для отдельных стран и средние значение самого низкого КСР для стран каждой из трех групп в соответствии с оценками и прогнозами, содержащимися в *WPP-2010* и *WPP-2012*. Приведены также прогнозируемые значения КСР на 2095-2100 гг.

**Таблица 5. Наименьшие по оценкам и прогнозу пятилетние значения КСР за 1950-2100 гг. и КСР, прогнозируемый на 2095-2100 гг., по данным WPP-2010 и WPP-2012: некоторые страны**

Страна	WPP-2010		WPP-2012	
	Самые низкие КСР, 1950-2100	КСР, прогнозируемые на 2095-2100 годы	Самые низкие КСР, 1950-2100	КСР, прогнозируемые на 2095-2100 годы
<b>Группа 1: Страны с низкой рождаемостью практически без признаков ее увеличения по данным WPP-2010</b>				
Сингапур	1,2	2,0	1,3	1,5
Япония	1,3	2,0	1,3	1,9
Китай	1,5	2,0	1,6	1,9
Южная Корея	1,2	2,0	1,2	1,8
Германия	1,3	2,0	1,3	1,8
Австрия	1,3	2,0	1,4	1,9
В среднем	1,3	2,0	1,4	1,8
<b>Группа 2: Страны с рождаемостью выше уровня простого замещения в 2005-2010 годах по данным WPP-2010</b>				
Алжир	1,6	2,0	1,9	1,9
Индия	1,8	1,9	1,8	1,8
Бангладеш	1,6	1,9	1,7	1,8
Лаос	1,6	1,9	1,8	1,8
Сальвадор	1,7	1,9	1,8	1,8
В среднем	1,7	1,9	1,8	1,8
<b>Группа 3: Страны с низкой рождаемостью, где КСР заметно вырос в 2000-е годы по данным WPP-2010</b>				
Швеция	1,6	2,1	1,6	2,0
Россия	1,3	2,0	1,3	1,9
Франция	1,7	2,1	1,7	2,0
Нидерланды	1,5	2,1	1,5	1,9
В среднем	1,5	2,1	1,5	2,0

Значения КСР в таблице 5 ясно показывают, что оценки WPP-2010 привели к более широким колебаниям в прогнозируемых КСР, чем оценки WPP-2012. Минимальное значение оцениваемого или прогнозируемого КСР за 1950-2100 гг. во всех странах в WPP-2010 меньше или равно соответствующим значениям в WPP-2012.

Для каждой группы стран минимальное значение оцениваемого или прогнозируемого КСР в 1950-2010 гг. в WPP-2010 ниже, а прогнозное значение КСР для 2095-2100 выше, чем в WPP-2012.

## ОЦЕНКИ И ПРОГНОЗЫ ДЛЯ ТРЕХ СТРАН: 2005-2100 ГОДЫ

На рисунке 13 приведены заимствованные из *WPP-2010* и *WPP-2012* значения КСР за 2005-2100 гг. для трех стран, показанных на рисунке 11 и представляющих каждую из трех групп. Все 3 графика имеют одну и ту же вертикальную шкалу. Оценки для 2005-2010 гг. относятся ко времени публикации *WPP-2010*. Для Сингапура и Швеции эти оценки и в *WPP-2010*, и в *WPP-2012* практически одинаковы. Для Алжира оценка КСР за 2005-2010 гг. в *WPP-2012* выше, чем в *WPP-2010*, вероятно из-за большого числа рождений, зарегистрированных в Алжире в 2011 г. [United Nations 2013e].

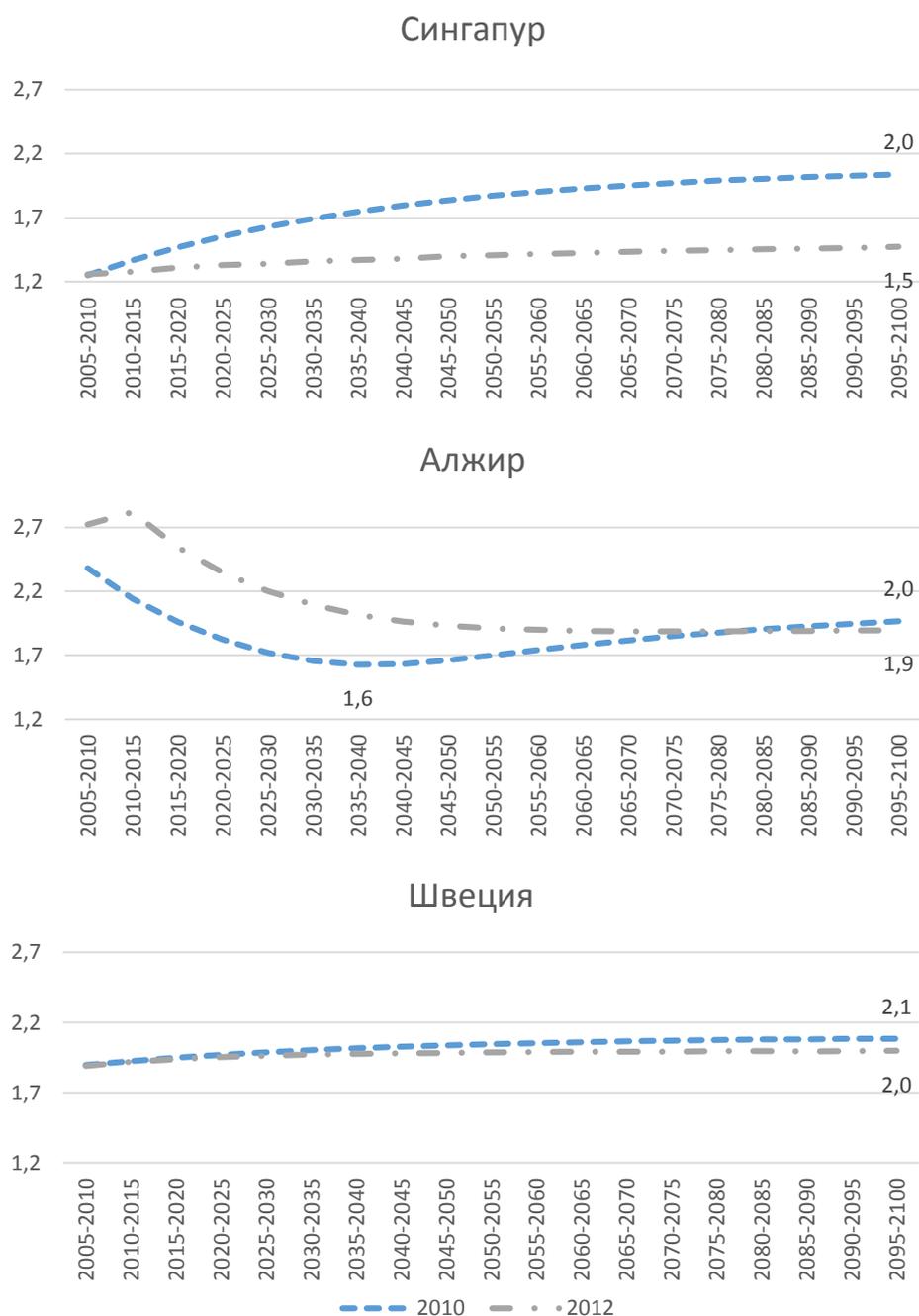


Рисунок 13. КСР за 2005-2100 гг. в трех странах, оценка и прогноз в *WPP-2010* и *WPP-2012*

Эти 3 страны иллюстрируют наблюдения, сделанные для большей группы стран, представленных на рисунке 12 и в таблицах 4 и 5. Мы видим здесь более низкие прогнозные значения КСР в *WPP-2012*, чем в *WPP-2010*, в Сингапуре, представляющем группу 1; более заметные изменения КСР в *WPP-2010*, чем в *WPP-2012*, в Алжире, представляющем группу 2; и, наконец, близкие между собой значения КСР в *WPP-2010* и в *WPP-2012* (хотя прогнозные значения *WPP-2012* все же несколько ниже, чем в *WPP-2010*) в Швеции, представляющей группу 3.

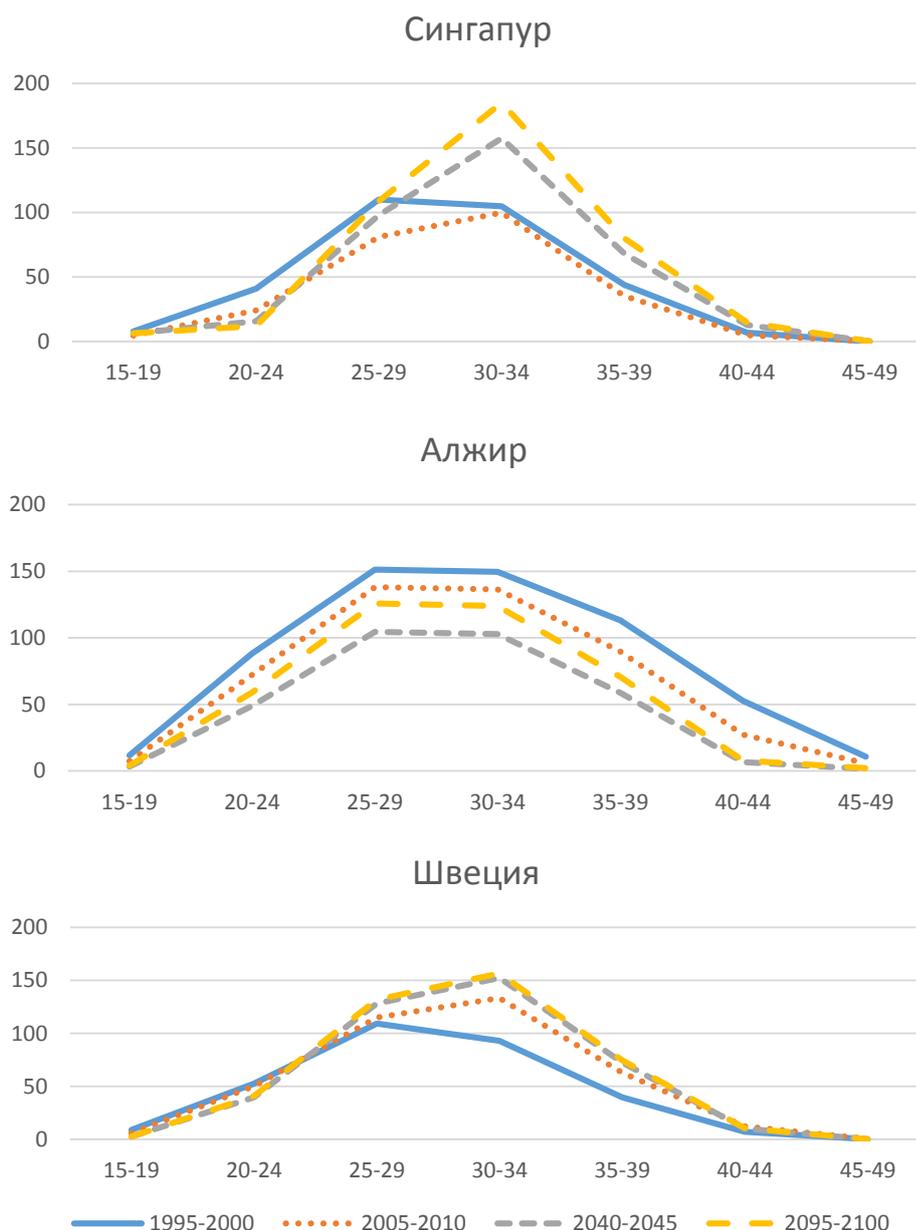
## **КОГОРТНАЯ РОЖДАЕМОСТЬ, РОЖДАЕМОСТЬ В КАЛЕНДАРНЫЕ ПЕРИОДЫ И ГИПОТЕЗЫ ИЗМЕНЕНИЯ ВОЗРАСТНЫХ ПРОФИЛЕЙ РОЖДАЕМОСТИ**

Анализ возрастных коэффициентов рождаемости может показать, происходило ли в недавнем прошлом смещение деторождения в старшие возраста и следует ли ожидать подобного смещения в будущем. В странах, на опыте которых базируются модели третьей стадии изменений рождаемости, такое смещение, как правило, наблюдалось. В некоторых из них возрастные коэффициенты рождаемости в старших возрастах увеличились. Можно ли говорить о сдвиге возрастного профиля деторождения от модели Периода 1 к модели Периода 2, и следует ли ожидать или уже ожидается **сдвиг** к модели Периода 3, как это показано на рисунке 3?

На рисунке 14 показаны возрастные коэффициенты рождаемости для трех стран в 1995-2000 и 2005-2010 гг. Сравнивая эти два периода, можно увидеть, какой была тенденция изменения профиля рождаемости. На рисунке 14 также представлены прогнозируемые возрастные показатели рождаемости для 2040-2045 и 2095-2100 гг. в соответствии с *WPP-2010*.

В Сингапуре рождаемость сдвинулась в старшие возраста между 1995-2000 и 2005-2010 гг. По прогнозу на 2040-2045 гг. рождаемость станет еще старше и будет больше сконцентрирована в возрастной группе 30-34 года. По прогнозу на 2095-2100 гг. она также будет сосредоточена в этой возрастной группе, но на более высоком уровне, что согласуется с прогнозируемым ростом КСР в Сингапуре между 2045-2050 и 2095-2100 гг., как показано на рисунке 13.

В Алжире возрастные коэффициенты рождаемости упали между 1995-2000 и 2005-2010 гг. с небольшим изменением в возрастном профиле рождаемости. Согласно *WPP-2010* к 2040-2045 гг. прогнозируемые коэффициенты снизятся во всех возрастах и тоже с небольшим изменением возрастного профиля. Прогнозируемые значения для 2095-2100 гг. выше, чем для 2040-2045 гг., в соответствии с прогнозируемым ростом КСР в Алжире между 2045-2050 и 2095-2100 гг., как показано на рисунке 13. При этом произойдут небольшие изменения в возрастном профиле рождаемости.



**Рисунок 14. Возрастные коэффициенты рождаемости в Сингапуре, Алжире и Швеции по оценке и прогнозам согласно WPP- 2010, на 1000 женщин**

Источник: [United Nations 2011a].

В Швеции между 1995-2000 и 2005-2010 гг. рождаемость значительно сместилась в старшие возраста. Уже в 2005-2010 гг. в Швеции сложилась модель, характерная для Периода 3 изменений рождаемости. По прогнозам она сохранится до 2095-2100 гг.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В быстро меняющемся мире с уровнями рождаемости, неизвестными прежде, трудно прогнозировать будущее. Тем не менее, с начала 2000-х годов в допущениях Отдела народонаселения ООН о будущем КСР произошли большие изменения. Особенно

поразительны изменения между 2004, 2010 и 2012 годами.

Можно, конечно, задать вопрос, было ли разумным снижать целевое значение КСР до 1,86 в 2004 г. Этот существенный сдвиг 2004 г., вероятно, был преждевременным, на его фоне сдвиги 2010 и 2012 г. выглядят излишне драматичными. Для стран с рождаемостью выше уровня простого замещения сохранение целевого КСР равным 2,07, возможно, было мудрым. Смена в 2004 г. принятого до тех пор фундаментального допущения о будущей рождаемости, обеспечивающей стационарное население, на допущение о рождаемости ниже уровня простого замещения, а затем возврат в 2010 г. к идее будущего стационарного населения говорит о существенных колебаниях в размышлениях о будущем.

Переход в прогнозах 2010 г. к допущению об U-образной траектории изменений КСР после того, как он опустится до уровня замещения поколений, привел к загадочным характеристикам снижения и роста рождаемости в ряде стран, в которых в 2005-2010 гг. рождаемость была выше уровня замещения.

Изменения в прогнозах КСР между 2010 и 2012 г. дают почву для критики результатов 2010 г., но в данный момент предсказательная сила модели 2012 г. неизвестна, а тенденции рождаемости в странах с низким ее уровнем все еще кажутся крайне чувствительными к экономическим сдвигам. Остается надеяться, что постоянный учет самых последних имеющихся данных в новых моделях позволит строить более устойчивые и правдоподобные прогнозы.

Изменения в допущениях о рождаемости в 2004-2012 гг. привели к большим изменениям в прогнозируемых КСР. Сейчас представляется целесообразным:

1. Сделать более ясным содержательное обоснование изменений в прогнозных гипотезах рождаемости, не ограничиваясь достижением их большей согласованности с недавними эмпирическими изменениями.
2. Рассмотреть вопрос о том, насколько вероятно, что во всех странах в будущем воспроизведутся условия и зависимости, наблюдавшиеся в странах, уже переживших изменения в рождаемости.
3. При изменении фундаментальных допущений в прогнозе рождаемости опираться на более длительный период наблюдения новых эмпирических моделей.

## ЛИТЕРАТУРА

- Alkema L., A. Raftery, P. Gerland (2013). Ultimate fertility levels: a modified projection method for low fertility countries // A poster and paper presented at the Annual meeting of the Population Association of America. New Orleans, LA: 11-13.  
URL: <http://paa2013.princeton.edu/papers/130805> (accessed: 13.06. 2013).
- Andersson G. M., M. Ronsen, L. Knudsen, T. Lappegard, G. Neyer, K. Skrede, K. Teschner, A. Vikat (2009). Cohort fertility patterns in the Nordic Countries // *Demographic Research*. 20: 313-352.
- Basten S. (2013). Re-Examining the fertility assumptions for Pacific Asia in the UN's 2010 World Population Prospects // University of Oxford Department of Social Policy and

- Intervention, Barnett Papers in Social Research. 2013/1 (June 7). URL: <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.2275938> (accessed: 05.06. 2013).
- Basten S., D. Coleman, B. Gu (2012). Re-examining the fertility assumptions in the UN's 2010 World Population Prospects: intentions and fertility recovery in East Asia? // A paper presented at the Annual Meeting of the Population Association of America, San Francisco. URL: <http://paa2012.princeton.edu/papers/122426> (accessed: 13.06. 2013).
- Becker G. S. (1960). An economic analysis of fertility // Demographic change and economic change in developed countries. National bureau of economic research. Princeton: Princeton University Press.
- Becker G. S. (1965). A theory of the allocation of time // Economic Journal. 75: 493-517.
- Bongaarts J., G. Feeney (1998). On the quantum and tempo of fertility // Population and Development Review. 24: 271-291.
- Brewster K. L., R. R. Rindfuss (2000). Fertility and women's employment in industrialized nations // Annual Review of Sociology. 26: 271-296.
- Coale A. J., P. Demeny (1982). Regional model life tables and stable populations. 2<sup>nd</sup> Edition. New York: Academic Press.
- Coale A. J., J. Trussell (1996). The development and use of demographic models // Population Studies. 50: 469-484.
- CRAN [Comprehensive R Archive Network]. H Sevcikova, L Alkema, A. E. Raftery (2013). Package bayesTFR: Bayesian Fertility Projection. R Package. Version: 4.0-0.2013. URL: <http://cran.r-project.org/web/packages/bayesTFR/index.html> (accessed: 11.12. 2013).
- Davis K. (1948). Human Society. New York: Macmillan.
- Dechter A. R., S. H. Preston (1991). Age misreporting and its effects on adult mortality estimates in Latin America // Population Bulletin of the United Nations. 31-32:1-16.
- El-Badry M. A., S. Kono (1986). Demographic estimates and projections // Population Bulletin of the United Nations. 19/20: 35-44.
- Feyrer J., B. Sacerdote, A. D. Stern (2008). Will the stork return to Europe and Japan? Understanding fertility within developed nations // The Journal of Economic Perspectives. 22: 3-22.
- Gerland P. (2009). Comparison between Bayesian approach and World Population Prospects 2008 projections of total fertility // A PowerPoint presented at the United Nations Population Division, Expert Group Meeting on Recent and Future Trends in Fertility, New York, 2-4 December, 2009. URL: <http://esa.un.org/unpd/ppp/Documentation/publications.htm> (accessed 31.05.2013).
- Gerland P. (2013). Personal communication on October 26.
- Goldstein J. R., T. Sobotka, A. Jasilioniene (2009). The end of 'Lowest-Low' fertility? // Population and Development Review. 35: 663-699.
- Gradol D. (2004). The future of language // Science. 303: 1329-1331.
- Guegnant J.-P., J. F. May (2011). Proximate determinants of fertility in Sub-Saharan Africa and their possible use in fertility projection // A paper presented at the United Nations Population Division, Expert Group Meeting on Recent and Future Trends in Fertility, New York, 2-4 December, 2009. URL:

- [http://www.un.org/en/development/desa/population/publications/pdf/expert/2011-13\\_GuengantandMay\\_Expert-paper.pdf](http://www.un.org/en/development/desa/population/publications/pdf/expert/2011-13_GuengantandMay_Expert-paper.pdf) (accessed: 31.05.2013).
- Hausmann R., L. D. Tyson, S. Zahidi (2009). The global gender gap report 2009. Geneva: World Economic Forum. URL: [http://www3.weforum.org/docs/WEF\\_GenderGap\\_Report\\_2009.pdf](http://www3.weforum.org/docs/WEF_GenderGap_Report_2009.pdf) (accessed: 03.01. 2012).
- Hoem J. (2005). Why does Sweden have such high fertility? // Demographic Research. 13: 559-572. URL: <http://www.demographic-research.org/volumes/vol13/22/13-22.pdf> (accessed: 20.03.2012).
- Horiuchi S., J. R. Wilmoth (1998). Deceleration in the age pattern of mortality at older ages // Demography. 35: 391-412.
- INDEPTH Network (2004). INDEPTH Model Life Tables for Sub-Saharan Africa. Aldershot (England): INDEPTH Network.
- Jones G. W. (2011). Recent fertility trends, policy responses and fertility prospects in low Fertility countries of East and Southeast Asia// A paper presented at the United Nations Expert Group Meeting on Recent and Future Trends in Fertility, New York, 2-4December, 2009. URL: [http://www.un.org/en/development/desa/population/publications/pdf/expert/2011-5\\_Jones\\_Expert-Paper\\_FINAL\\_ALL-Pages.pdf](http://www.un.org/en/development/desa/population/publications/pdf/expert/2011-5_Jones_Expert-Paper_FINAL_ALL-Pages.pdf) (accessed June 21, 2013).
- Keilman N. (1997). Ex-post errors in official population forecasts in industrialized countries // Journal of Official Statistics (Statistics Sweden).13: 245-277.
- Keilman N. (1998). How accurate are the United Nations World Population Projections? // Population and Development Review. 24 (Supplement): Frontiers of Population Forecasting: 15-41.
- Keilman N. (2005). Erroneous population forecasts // Perspectives on Mortality Forecasting, No. 2, Swedish Social Insurance Agency: 7-26.
- Keilman N., D. Q. Pham, A. Hetland (2002). .Why population forecasts should be probabilistic – illustrated by the case of Norway// Demographic Research. 6: 409-454.
- Lee R. D. (2000). Long-term population projections and the US social security system // Population and Development Review. 26: 137-143.
- Lee R. D., L. R. Carter (1992). Modeling and forecasting U.S. mortality // Journal of the American Statistical Association. 87: 659-671.
- Livi Bacci M. (2001). Too few children and too much family // Daedalus. 130: 139-155.
- Livingston G., D. Cohn (2010). U.S. birth rate decline linked to recession. Washington D. C.: Pew Research Center. URL: [://www.pewsocialtrends.org/files/2010/10/753-birth-rates-recession.pdf](http://www.pewsocialtrends.org/files/2010/10/753-birth-rates-recession.pdf) (accessed: 26.12.2011).
- Lutz W. (2008). Has Korea's fertility reached the bottom? // Asian Population Studies. 4: 1-4.
- Lutz W., V. Skirbekk, M. R. Testa (2006). The low-fertility trap hypothesis: forces that may lead to further postponement and fewer births in Europe // Vienna Yearbook of Population Research. 4: 167-192.
- Marshal E. A. I. (2012). Population problems? Demographic knowledge and fertility in Great Britain and France, 1945-2005. Doctoral dissertation. Department of Sociology, Princeton University.

- Myrskylä M., H.-P. Kohler, F. C. Billari (2009). Advances in development reverse fertility declines // *Nature*. 460: 741-743.
- Myrskylä M., H.-P. Kohler, F. C. Billari (2011). High development and fertility: fertility at older reproductive ages and gender equality explain the positive link // Population Studies Center, University of Pennsylvania, PSC Working Paper Series, PSC 11-06. URL: [http://repository.upenn.edu/psc\\_working\\_papers/30](http://repository.upenn.edu/psc_working_papers/30) (accessed: 29.12.2011).
- Myrskylä M., J. T. Goldstein, Y.-H. A. Cheng (2012). New cohort fertility forecasts for the developed world // MPIDR Working Paper WP 2012-014, Rostock, Germany: Max Planck Institute for Demographic Research.
- Myrskylä M., J. T. Goldstein, Y.-H. A. Cheng (2013). New cohort fertility forecasts for the developed world: rises, falls and reversals // *Population and Development Review*. 39: 31-56.
- Notestein F. W. (1956). The population of the world in the year 2000 // J. J. Spengler, O. D. Duncan, eds. *Demographic analysis: selected readings*. Glencoe: The Free Press: 34-43. Reprinted from F. W. Notestein (1950). The population of the world in the year 2000 // *Journal of the American Statistical Association*. 45: 335-345.
- Orsal D. D., J. A. Goldstein (2010). The increasing importance of economic conditions on fertility // MPIDR Working Paper 2010-014, Rostock, Germany: Max Planck Institute for Demographic Research.
- Pearl R. (1925). *The biology of population growth*. New York: Alfred Knopf.
- Perelli-Harris B. (2005). The path to lowest-low fertility in Ukraine // *Population Studies*. 59: 55-70.
- Potts M., C. E. Henderson (2012). Global warming and reproductive health // *International Journal of Gynecology and Obstetrics*. 119: S64-S67.
- Spengler J. J. (1938). *France faces depopulation*. Durham, N. C.: Duke University Press.
- Tejada-Vera B., P. D. Sutton (2010). Births, marriages, divorces, and deaths: provisional data for 2009 // *National Vital Statistics Reports*; vol 58, no 25. Hyattsville, MD: National Center for Health Statistics. 2010. URL: [http://www.cdc.gov/nchs/data/nvsr/nvsr58/nvsr58\\_25.pdf](http://www.cdc.gov/nchs/data/nvsr/nvsr58/nvsr58_25.pdf) (accessed: 26.12.2011).
- Thompson W. S. (1929). *Population* // *American Journal of Sociology*. 34: 959-975.
- Thompson W. S., P. K. Whelpton (1943). *Estimates of future population of the United States 1940-2000*. Washington, D.C.: United States Government Printing Office.
- Thornton A. (2012). Developed and developing societies // G. Ritser, ed. *The Wiley-Blackwell encyclopedia of globalization*. Volume 1. Oxford: Wiley-Blackwell: 411-417.
- United Nations (1982a). *Model life tables for developing countries*. New York: United Nations.
- United Nations (1982b). *Demographic indicators of countries: estimates and projections as assessed in 1980*. New York: United Nations.
- United Nations (1999). *World population prospects. The 1998 Revision. Volume I: Comprehensive Tables*. New York: United Nations.
- United Nations (2001). *World Population Prospects. The 2000 Revision. Volume I: Comprehensive Tables*. New York: United Nations.
- United Nations (2002). *Completing the Fertility Transition*. URL: <http://www.un.org/esa/population/publications/completingfertility/completingfertility.htm> (accessed: 04.06. 2013).

- United Nations (2003). World Population Prospects. The 2002 Revision. Volume I: Comprehensive Tables. New York: United Nations.
- United Nations (2005). World Population Prospects. The 2004 Revision. Volume I: Comprehensive Tables. New York: United Nations.
- United Nations (2007). World Population Prospects. The 2006 Revision. Volume I: Comprehensive Tables. New York: United Nations.
- United Nations (2009). World Population Prospects. The 2008 Revision. Volume I: Comprehensive Tables. New York: United Nations.
- United Nations (2011a). World Population Prospects. The 2010 Revision. URL: [http://esa.un.org/unpd/World Population Prospects/unpp/panel\\_indicators.htm](http://esa.un.org/unpd/World%20Population%20Prospects/unpp/panel_indicators.htm) (accessed: 04.06.2013).
- United Nations (2011b). Frequently Asked Questions from the 2010 World Population Prospects. URL: [http://esa.un.org/unpd/World Population Prospects/Other-Information/faq.htm](http://esa.un.org/unpd/World%20Population%20Prospects/Other-Information/faq.htm). Accessed June 12, 2013 (accessed: 29.07. 2011).
- United Nations (2013a). World Population Prospects. The 2012 Revision: Key Findings and Advance Tables, New York: United Nations. URL: [http://esa.un.org/unpd/World Population Prospects/Documentation/pdf/WORLD POPULATION PROSPECTS2012\\_%20KEY%20FINDINGS.pdf](http://esa.un.org/unpd/World%20Population%20Prospects/Documentation/pdf/WORLD%20POPULATION%20PROSPECTS2012_%20KEY%20FINDINGS.pdf) (accessed 06.08.2013).
- United Nations (2013b). World Population Prospects. The 2012 Revision, Detailed Indicators, URL: [http://esa.un.org/unpd/wpp/unpp/panel\\_indicators.htm](http://esa.un.org/unpd/wpp/unpp/panel_indicators.htm) (accessed 23.06.2013).
- United Nations (2013c). World Population Prospects. The 2012 Revision, Excel Tables Fertility Indicators. URL: <http://esa.un.org/unpd/wpp/Excel-Data/fertility.htm> (accessed 23.06. 2013).
- United Nations (2013d). Assumptions Underlying the 2012 Revision. (Personal communication from Patrick Gerland, June 24, 2013, Still to be officially released as of December 7, 2013).
- United Nations (2013e). Country Data Sources for World Population Prospects, the 2012 Revision. URL: <http://esa.un.org/unpd/wpp/Sources/country.aspx> (accessed 19.10. 2013).
- Van de Kaa D. J. (2001). Postmodern fertility preferences: from changing value orientation to new behavior // Population and Development Review. 27 (Supplement): Global Fertility Transition: 290-331.
- Wilmoth J. R. (2000). Demography of longevity: past, present, and future trends // Experimental Gerontology. 35: 1111-1129.
- Wilmoth J. R., L. J. Deegan, H. Lungstrom, S. Horiuchi (2000). Increase of maximum life-span in Sweden, 1861-1999 // Science 289: 2366-2368.
- World Bank (2012). Data: labor participation rate, female (% of female population ages 15+) URL: <http://data.worldbank.org/indicator/SL.TLF.CACT.FE.ZS> (accessed 03.04. 2012).

## PROJECTING LOW FERTILITY: SOME THOUGHTS ABOUT THE PLAUSIBILITY AND IMPLICATIONS OF ASSUMPTIONS

BARBARA ANDERSON

BARBARA A. ANDERSON. DEPARTMENT OF SOCIOLOGY, UNIVERSITY OF MICHIGAN, USA. E-MAIL: barba@umich.edu.  
DATE RECEIVED: FEBRUARY 2014.

*Models, such as fertility projection models, are usually based on the record of countries that have earlier experienced fertility decline and on assumptions about what is reasonable in the future. There is sometimes a trade-off between a good statistical fit and factors substantively related to fertility change. The most authoritative and influential fertility projections are those by the United Nations Population Division, which in the last decade has changed their fertility projection assumptions three times.*

*Before 2004, the UN Population Division had long projected TFR to asymptotically reach replacement level, TFR=2.07. This assumed that all countries would eventually have low mortality, low fertility stationary populations.*

*In the 1990s, many countries had sustained below replacement fertility (TFR<2.07), sometimes falling to lowest-low fertility (TFR<=1.3). There were various theories about why sustained very low fertility occurred, the most influential being Second Demographic Transition Theory. After extensive consultation, fertility projection assumptions were changed in 2004, and all countries were then projected to asymptotically approach TFR=1.86, which implies long term population decline. This was a major departure from the earlier eventual stationary population assumption.*

*In the 2000s, TFR increased across at least two five-year periods (such as 1995-2000 to 2000-2005 and 2000—2005 to 2005-2010) in twenty-one below replacement fertility countries. Based on fertility increases in those countries, in 2010 assumptions were again changed, so that in the new model TFR in below replacement fertility countries increased toward replacement, with the pace of increase more rapid the farther TFR was below replacement. For countries with above replacement fertility in 2005-2010 such as Algeria, TFR was projected to fall below replacement and then increase toward replacement. This marked a return to the eventual stationary population assumption.*

*Analyses found that in some below replacement fertility countries, such as Sweden, the dip in period TFR was the consequence of a shift in fertility to older ages, resulting in little change in cohort TFR. Low incompatibility between women having children and working for pay and relatively high gender equity were positively related to TFR in low fertility countries. In some low fertility countries, such as Singapore and the Republic of Korea, there was no indication of TFR increase by 2005-2010 and no indication of an increase in fertility at older ages. Some found the projected rapid increase in TFR in such countries implausible.*

*In 2012, TFR projection assumptions were again changed. By 2012, TFR had increased across at least three five-year periods in 25 low fertility countries. The new low fertility projection model for many individual countries was based both on the experience of these 25 countries and on the TFR record of the individual country. The 2012 projections resulted in less extreme departures from earlier projected TFRs than occurred between the 2004 and 2010 projections. In some countries, such as Sweden, the 2010 and 2012 projections differ little and are consistent with earlier empirical trends.*

*It would be prudent:*

- 1) *To make clearer the substantive reasoning behind changes in fertility assumptions in addition to the degree of fit to recent empirical patterns in some countries.*
- 2) *To consider whether conditions and relationships in countries that have experienced very low fertility are likely to be the same in all other countries in the future.*

*To have a longer observation period of new empirical patterns before major fertility projection assumptions are changed.*

**Key words:** *fertility, below replacement fertility, fertility projections, fertility projection models, fertility projection assumptions, UN Population Projections.*

## REFERENCES

- Alkema L., A. Raftery, P. Gerland (2013). Ultimate fertility levels: a modified projection method for low fertility countries // A poster and paper presented at the Annual meeting of the Population Association of America. New Orleans, LA: 11-13.  
URL: <http://paa2013.princeton.edu/papers/130805> (accessed: 13.06. 2013).
- Andersson G. M., M. Ronsen, L. Knudsen, T. Lappegard, G. Neyer, K. Skrede, K. Teschner, A. Vikat (2009). Cohort fertility patterns in the Nordic Countries // *Demographic Research*. 20: 313-352.
- Basten S. (2013). Re-Examining the fertility assumptions for Pacific Asia in the UN's 2010 World Population Prospects // University of Oxford Department of Social Policy and Intervention, Barnett Papers in Social Research. 2013/1 (June 7). URL: <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.2275938> (accessed: 05.06. 2013).
- Basten S., D. Coleman, B. Gu (2012). Re-examining the fertility assumptions in the UN's 2010 World Population Prospects: intentions and fertility recovery in East Asia? // A paper presented at the Annual Meeting of the Population Association of America, San Francisco. URL: <http://paa2012.princeton.edu/papers/122426> (accessed: 13.06. 2013).
- Becker G. S. (1960). An economic analysis of fertility // *Demographic change and economic change in developed countries*. National bureau of economic research. Princeton: Princeton University Press.
- Becker G. S. (1965). A theory of the allocation of time // *Economic Journal*. 75: 493-517.
- Bongaarts J., G. Feeney (1998). On the quantum and tempo of fertility // *Population and Development Review*. 24: 271-291.
- Brewster K. L., R. R. Rindfuss (2000). Fertility and women's employment in industrialized nations // *Annual Review of Sociology*. 26: 271-296.
- Coale A. J., P. Demeny (1982). *Regional model life tables and stable populations*. 2<sup>nd</sup> Edition. New York: Academic Press.
- Coale A. J., J. Trussell (1996). The development and use of demographic models // *Population Studies*. 50: 469-484.
- CRAN [Comprehensive R Archive Network]. H Sevcikova, L Alkema, A. E. Raftery (2013). Package bayesTFR: Bayesian Fertility Projection. R Package. Version: 4.0-0.2013. URL: <http://cran.r-project.org/web/packages/bayesTFR/index.html> (accessed: 11.12. 2013).
- Davis K. (1948). *Human Society*. New York: Macmillan.
- Dechter A. R., S. H. Preston (1991). Age misreporting and its effects on adult mortality estimates in Latin America // *Population Bulletin of the United Nations*. 31-32:1-16.
- El-Badry M. A., S. Kono (1986). Demographic estimates and projections // *Population Bulletin of the United Nations*. 19/20: 35-44.

- Feyrer J., B. Sacerdote, A. D. Stern (2008). Will the stork return to Europe and Japan? Understanding fertility within developed nations // *The Journal of Economic Perspectives*. 22: 3-22.
- Gerland P. (2009). Comparison between Bayesian approach and World Population Prospects 2008 projections of total fertility // A PowerPoint presented at the United Nations Population Division, Expert Group Meeting on Recent and Future Trends in Fertility, New York, 2-4 December, 2009. URL: <http://esa.un.org/unpd/ppp/Documentation/publications.htm> (accessed 31.05.2013).
- Gerland P. (2013). Personal communication on October 26.
- Goldstein J. R., T. Sobotka, A. Jasilioniene (2009). The end of 'Lowest-Low' fertility? // *Population and Development Review*. 35: 663-699.
- Gradol D. (2004). The future of language // *Science*. 303: 1329-1331.
- Guegnant J.-P., J. F. May (2011). Proximate determinants of fertility in Sub-Saharan Africa and their possible use in fertility projection // A paper presented at the United Nations Population Division, Expert Group Meeting on Recent and Future Trends in Fertility, New York, 2-4 December, 2009. URL: [http://www.un.org/en/development/desa/population/publications/pdf/expert/2011-13\\_GuegantandMay\\_Expert-paper.pdf](http://www.un.org/en/development/desa/population/publications/pdf/expert/2011-13_GuegantandMay_Expert-paper.pdf) (accessed: 31.05.2013).
- Hausmann R., L. D. Tyson, S. Zahidi (2009). The global gender gap report 2009. Geneva: World Economic Forum. URL: [http://www3.weforum.org/docs/WEF\\_GenderGap\\_Report\\_2009.pdf](http://www3.weforum.org/docs/WEF_GenderGap_Report_2009.pdf) (accessed: 03.01. 2012).
- Hoem J. (2005). Why does Sweden have such high fertility? // *Demographic Research*. 13: 559-572. URL: <http://www.demographic-research.org/volumes/vol13/22/13-22.pdf> (accessed: 20.03.2012).
- Horiuchi S., J. R. Wilmoth (1998). Deceleration in the age pattern of mortality at older ages // *Demography*. 35: 391-412.
- INDEPTH Network (2004). INDEPTH Model Life Tables for Sub-Saharan Africa. Aldershot (England): INDEPTH Network.
- Jones G. W. (2011). Recent fertility trends, policy responses and fertility prospects in low Fertility countries of East and Southeast Asia// A paper presented at the United Nations Expert Group Meeting on Recent and Future Trends in Fertility, New York, 2-4December, 2009. URL: [http://www.un.org/en/development/desa/population/publications/pdf/expert/2011-5\\_Jones\\_Expert-Paper\\_FINAL\\_ALL-Pages.pdf](http://www.un.org/en/development/desa/population/publications/pdf/expert/2011-5_Jones_Expert-Paper_FINAL_ALL-Pages.pdf) (accessed June 21, 2013).
- Keilman N. (1997). Ex-post errors in official population forecasts in industrialized countries // *Journal of Official Statistics (Statistics Sweden)*.13: 245-277.
- Keilman N. (1998). How accurate are the United Nations World Population Projections? // *Population and Development Review*. 24 (Supplement): *Frontiers of Population Forecasting*: 15-41.
- Keilman N. (2005). Erroneous population forecasts // *Perspectives on Mortality Forecasting*, No. 2, Swedish Social Insurance Agency: 7-26.
- Keilman N., D. Q. Pham, A. Hetland (2002). Why population forecasts should be probabilistic – illustrated by the case of Norway// *Demographic Research*. 6: 409-454.

- Lee R. D. (2000). Long-term population projections and the US social security system // *Population and Development Review*. 26: 137-143.
- Lee R. D., L. R. Carter (1992). Modeling and forecasting U.S. mortality // *Journal of the American Statistical Association*. 87: 659-671.
- Livi Bacci M. (2001). Too few children and too much family // *Daedalus*. 130: 139-155.
- Livingston G., D. Cohn (2010). U.S. birth rate decline linked to recession. Washington D. C.: Pew Research Center. URL: [://www.pewsocialtrends.org/files/2010/10/753-birth-rates-recession.pdf](http://www.pewsocialtrends.org/files/2010/10/753-birth-rates-recession.pdf) (accessed: 26.12.2011).
- Lutz W. (2008). Has Korea's fertility reached the bottom? // *Asian Population Studies*. 4: 1-4.
- Lutz W., V. Skirbekk, M. R. Testa (2006). The low-fertility trap hypothesis: forces that may lead to further postponement and fewer births in Europe // *Vienna Yearbook of Population Research*. 4: 167-192.
- Marshal E. A. I. (2012). Population problems? Demographic knowledge and fertility in Great Britain and France, 1945-2005. Doctoral dissertation. Department of Sociology, Princeton University.
- Myrskylä M., H.-P. Kohler, F. C. Billari (2009). Advances in development reverse fertility declines // *Nature*. 460: 741-743.
- Myrskylä M., H.-P. Kohler, F. C. Billari (2011). High development and fertility: fertility at older reproductive ages and gender equality explain the positive link // *Population Studies Center, University of Pennsylvania, PSC Working Paper Series, PSC 11-06*. URL: [http://repository.upenn.edu/psc\\_working\\_papers/30](http://repository.upenn.edu/psc_working_papers/30) (accessed: 29.12.2011).
- Myrskylä M., J. T. Goldstein, Y.-H. A. Cheng (2012). New cohort fertility forecasts for the developed world // *MPIDR Working Paper WP 2012-014*, Rostock, Germany: Max Planck Institute for Demographic Research.
- Myrskylä M., J. T. Goldstein, Y.-H. A. Cheng (2013). New cohort fertility forecasts for the developed world: rises, falls and reversals // *Population and Development Review*. 39: 31-56.
- Notestein F. W. (1956). The population of the world in the year 2000 // J. J. Spengler, O. D. Duncan, eds. *Demographic analysis: selected readings*. Glencoe: The Free Press: 34-43. Reprinted from F. W. Notestein (1950). The population of the world in the year 2000 // *Journal of the American Statistical Association*. 45: 335-345.
- Orsal D. D., J. A. Goldstein (2010). The increasing importance of economic conditions on fertility // *MPIDR Working Paper 2010-014*, Rostock, Germany: Max Planck Institute for Demographic Research.
- Pearl R. (1925). *The biology of population growth*. New York: Alfred Knopf.
- Perelli-Harris B. (2005). The path to lowest-low fertility in Ukraine // *Population Studies*. 59: 55-70.
- Potts M., C. E. Henderson (2012). Global warming and reproductive health // *International Journal of Gynecology and Obstetrics*. 119: S64-S67.
- Spengler J. J. (1938). *France faces depopulation*. Durham, N. C.: Duke University Press.
- Tejada-Vera B., P. D. Sutton (2010). Births, marriages, divorces, and deaths: provisional data for 2009 // *National Vital Statistics Reports; vol 58, no 25*. Hyattsville, MD: National Center for Health Statistics. 2010. URL: [http://www.cdc.gov/nchs/data/nvsr/nvsr58/nvsr58\\_25.pdf](http://www.cdc.gov/nchs/data/nvsr/nvsr58/nvsr58_25.pdf) (accessed: 26.12.2011).

- Thompson W. S. (1929). Population // American Journal of Sociology. 34: 959-975.
- Thompson W. S., P. K. Whelpton (1943). Estimates of future population of the United States 1940-2000. Washington, D.C.: United States Government Printing Office.
- Thornton A. (2012). Developed and developing societies // G. Ritscher, ed. The Wiley-Blackwell encyclopedia of globalization. Volume 1. Oxford: Wiley-Blackwell: 411-417.
- United Nations (1982a). Model life tables for developing countries. New York: United Nations.
- United Nations (1982b). Demographic indicators of countries: estimates and projections as assessed in 1980. New York: United Nations.
- United Nations (1999). World population prospects. The 1998 Revision. Volume I: Comprehensive Tables. New York: United Nations.
- United Nations (2001). World Population Prospects. The 2000 Revision. Volume I: Comprehensive Tables. New York: United Nations.
- United Nations (2002). Completing the Fertility Transition. URL: <http://www.un.org/esa/population/publications/completingfertility/completingfertility.htm> (accessed: 04.06. 2013).
- United Nations (2003). World Population Prospects. The 2002 Revision. Volume I: Comprehensive Tables. New York: United Nations.
- United Nations (2005). World Population Prospects. The 2004 Revision. Volume I: Comprehensive Tables. New York: United Nations.
- United Nations (2007). World Population Prospects. The 2006 Revision. Volume I: Comprehensive Tables. New York: United Nations.
- United Nations (2009). World Population Prospects. The 2008 Revision. Volume I: Comprehensive Tables. New York: United Nations.
- United Nations (2011a). World Population Prospects. The 2010 Revision. URL: [http://esa.un.org/unpd/World Population Prospects/unpp/panel\\_indicators.htm](http://esa.un.org/unpd/World Population Prospects/unpp/panel_indicators.htm) (accessed: 04.06.2013).
- United Nations (2011b). Frequently Asked Questions from the 2010 World Population Prospects. URL: <http://esa.un.org/unpd/World Population Prospects/Other-Information/faq.htm>. Accessed June 12, 2013 (accessed: 29.07. 2011).
- United Nations (2013a). World Population Prospects. The 2012 Revision: Key Findings and Advance Tables, New York: United Nations. URL: [http://esa.un.org/unpd/World Population Prospects/Documentation/pdf/WORLD POPULATION PROSPECTS2012\\_%20KEY%20FINDINGS.pdf](http://esa.un.org/unpd/World Population Prospects/Documentation/pdf/WORLD POPULATION PROSPECTS2012_%20KEY%20FINDINGS.pdf) (accessed 06.08.2013).
- United Nations (2013b). World Population Prospects. The 2012 Revision, Detailed Indicators, URL: [http://esa.un.org/unpd/wpp/unpp/panel\\_indicators.htm](http://esa.un.org/unpd/wpp/unpp/panel_indicators.htm) (accessed 23.06.2013).
- United Nations (2013c). World Population Prospects. The 2012 Revision, Excel Tables Fertility Indicators. URL: <http://esa.un.org/unpd/wpp/Excel-Data/fertility.htm> (accessed 23.06. 2013).
- United Nations (2013d). Assumptions Underlying the 2012 Revision. (Personal communication from Patrick Gerland, June 24, 2013, Still to be officially released as of December 7, 2013).
- United Nations (2013e). Country Data Sources for World Population Prospects, the 2012 Revision. URL: <http://esa.un.org/unpd/wpp/Sources/country.aspx> (accessed 19.10. 2013).

- Van de Kaa D. J. (2001). Postmodern fertility preferences: from changing value orientation to new behavior // *Population and Development Review*. 27 (Supplement): Global Fertility Transition: 290-331.
- Wilmoth J. R. (2000). Demography of longevity: past, present, and future trends // *Experimental Gerontology*. 35: 1111-1129.
- Wilmoth J. R., L. J. Deegan, H. Lungstrom, S. Horiuchi (2000). Increase of maximum life-span in Sweden, 1861-1999 // *Science* 289: 2366-2368.
- World Bank (2012). Data: labor participation rate, female (% of female population ages 15+) URL: <http://data.worldbank.org/indicator/SL.TLF.CACT.FE.ZS> (accessed 03.04. 2012).